



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

Phys. 86

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT



Digitized by Google

U.B. GENT

MAGIA
UNIVERSALIS
NATVRAE ET ARTIS
Ad Reuendiss. et Illustriss.
S. R. I. Principem
Philippum Valentinum,
Episcopum Bambergensem.
AVCTORE
GASTARE SCHOTTO
Societate 1684.



P. GASPARIS SCHOTTI
REGIS CURIANI E SOCIETATE JESU,

**Olim in Panormitano Siciliae, nunc in Herbipolitano Franconiae Gymnasio ejusdem Societatis JESU
Matheseos Professoris**

**MAGIA UNIVERSALIS
NATURÆ ET
ARTIS,**

Sive

*Recondita naturalium & artificialium rerum scientia;
cujus ope per variam applicationem activorum cum passivis, admirandorum effectuum spectacula, abditarumq; inventionum
miracula, ad varios humanae vitae usus,
eruntur.*

OPUS QUADRIPARTITUM.

**Pars I, continet Optica, II. Acoustica, III. Mathematica,
IV. Physica.**

*Singularum Epitomen sequens Praefatio obiter, accuratius verò unius-
cuiusq; peculiare preloquium exponit.*

Cum figuris æt incisis, & Privilegio Sacrae Cæsareæ Majestatis:

**Sumptibus Hæredum JOANNIS GODEFRIDI SCHÖN-
WETTERI Bibliopol. Francofurtens.**

HERBIPOLI

Excudit Henricus Pigrin Typographus Herbipolensis.

ANNO M. DC. LVII.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

OFFICE OF THE DEAN OF STUDENTS
540 EAST 58TH STREET, CHICAGO, ILL. 60637

ADMISSIONS
OFFICE

For information regarding admission to the University of Chicago, please contact the Office of the Dean of Students. The Office of the Dean of Students is located in the Administration Building, Room 101, 540 East 58th Street, Chicago, Illinois 60637. The Office of the Dean of Students is open from 9:00 a.m. to 5:00 p.m., Monday through Friday. For more information, please call (773) 936-7200.

OFFICE OF THE DEAN OF STUDENTS
540 EAST 58TH STREET, CHICAGO, ILL. 60637

For information regarding admission to the University of Chicago, please contact the Office of the Dean of Students. The Office of the Dean of Students is located in the Administration Building, Room 101, 540 East 58th Street, Chicago, Illinois 60637. The Office of the Dean of Students is open from 9:00 a.m. to 5:00 p.m., Monday through Friday. For more information, please call (773) 936-7200.

OFFICE OF THE DEAN OF STUDENTS
540 EAST 58TH STREET, CHICAGO, ILL. 60637

For information regarding admission to the University of Chicago, please contact the Office of the Dean of Students. The Office of the Dean of Students is located in the Administration Building, Room 101, 540 East 58th Street, Chicago, Illinois 60637. The Office of the Dean of Students is open from 9:00 a.m. to 5:00 p.m., Monday through Friday. For more information, please call (773) 936-7200.



REVERENDISSIMO ET IL-
LUSTRISSIMO

PRINCIPI AC DOMINO,
D. PHILIPPO
VALENTINO,
IMPERIALIS ECCLESIAE
BAMBERGENSIS EPISCOPO, S. R.
IMPERII PRINCIPI,

Domino meo Clementissimo.

Artis & Naturæ Magiam,
hoc est, Scientiarum o-
mnium apicem, Artium
florem, occultorū scr utatricem,
mirabilium effectricem, cui artes
omnes, omnes famulantur scien-
tiæ, Celsitudini Tuæ, PRINCEPS IL-

† 2

LVSTRIS-

DEDICATIO.

LVSTRISIME, offerre audeo, quoniam illi à Nomine Tuo splendorem simul ac patrociniū quæro. Verissimum est, colores, tametsi ex se pulcherrimos, pulchritudinisq; omnis fontes & causas, nullo decore nitefcere, nisi Lvx illos in sinu veluti excipiat vagientes, foveâtque exceptos. Hinc nullâ regiâ pompâ pratorum Iridem rofas purpurascere cernimus, nullo pallore violas nitere, nullo candore albicare lilia, ceterasque hortorum gemmas, oculorum delicias, nisi Lxers venustas accesserit. Est Artis & Naturæ Magia inter scientias

DEDICATIO.

tias reliquas , quod inter ignobiliora entia colores; est suo ipsa nomine per se commendabilis, cum propter eximiam ac sublimem rerum notitiam, quam menti ingerit, tum propter incredibilem ac limpidissimam, quam sensibus parit, voluptatem, dum ea patrat opera , quas vires humanas omnes superare putantur ; præsertim si Scribentis accedat ingenium, doctrina, styli claritas, nominis fama ac splendor. At quoniam ijs meritis destitutum video, meritiò timeo ; nè mea hæc, quam luci publicæ expono, in tenebris delitescat,

† 3

DEDICATIO.

tescat, ni Nominis Tui luceradio-
 que illustretur. Quare nec Tui mi-
 hi, ILLVSTRISIME PRINCEPS, suc-
 censebis; nec audaciæ me quis-
 quam infimulabit, si eam ad Te
 defero, Tuique Nominis splendo-
 ri, Tuo patrocinio committo. LU-
 CEM ipsi quæro; quid ni à SOLE? Pa-
 tronum exopto; cur non Littera-
 torum FAVTOREM? Accipe igitur
 à se obscuras hæc meas lucubra-
 tiones, pateréq; ut quod à Te pos-
 sunt, Tui Nominis claritate illu-
 strétur, Tuo protegantur favore.
 Vale, PRINCEPS ILLVSTRISIME,
 Ecclesiæ Romanique Imperij decus;
 & bo-

DEDICATIO.

& bono utriusque quàm diutissi-
mè incolumis vive. Ita vovet Her-
bipoli Die VIII. Mensis Septemb.
Anni M. DC. LVII.

REVERENDISSIMÆ
& ILLVSTRISSIMÆ
CELSITVDINIS TVÆ

Humillimus Client

CASPARUS SCHOTT
ò Societate Jesu

FACUL

FACULTAS

R. P. Provincialis Societatis Jesu per Rheni
superioris Provinciam, Auctori facta.

PETRUS DEUMER

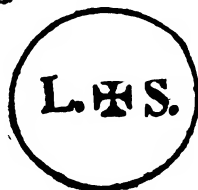
Provincialis SOCIETATIS JESU Rheni superioris.



*Um partem I. Magie universalis Naturæ &
Artis, compositam à P. Casparo Schott Nostra
Societatis Sacerdote, tres eiusdem Societatis
Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint,
& in lucem edi posse probaverint; facultate nobis ab
Admodum Reverendo Patre Gofwino Nickel Ge-
nerali communicatâ concedimus, ut eadem typis
mandetur, si ita iis, ad quos pertinet, videbitur. In quo-
rum fidem has litteras manu nostrâ subscriptas, &
nostro sigillo munitas dedimus. Herbipoli 3. Junij
Anno 1657.*

EX LIBRIS SOCIETATIS JESU
PROVINCIAE RHENI SUPERIORIS

Petrus Deumer,



EX LIBRIS

FACUL

FACULTAS

R. P. Provincialis Societatis Jesu per Rheni
superioris Provinciam, Bibliopolæ facta.

PETRUS DEUMER

Provincialis SOCIETATIS JESU Rheni
superioris.

Cum ex Mandato Sacrae Caesareæ Majestatis omnibus &
singulis Typographis, Bibliopolis, ac aliis quamcunque li-
brariam negotiationem exercentibus, seriò firmiterque inhibea-
tur, nè quisquam libros ullos à SOCIETATIS Nostræ Patri-
bus hætenus editos, aut impofterum edendos, intra S. R. Imperij,
Regnorum, & Dominiorum Suae Caesareæ Majestatis heredita-
riorum fines, simili aliorvè charactere aut formâ, sive in toto, sive
in parte recudere, vel aliò recudendos mittere, aut alibi etiam
impressos adducere, vendere, & distrahere, clàm seu palàm, ci-
tra supradictorum Patrum consensum ac testimonium, audeat,
vel præsumat: Ego PETRVS DEUMER SOCIETATIS
JESU per Rheni superioris Provinciam Provincialis, concedo
Hæredibus Joannis Godefridi Schönwetteri facultatem,
suis sumptibus excudendi P. GASPARIS SCHOTTI è SO-
CIETATE JESU Partem I. Magiæ Universalis Naturæ
& Artis. In quorum fidem hoc est testimonium, manu nostrâ
subscriptum, & sigillo munitum dare veluimus. Herbipoli
3. Junij 1657.

Petrus Deumer,

L. T. S.

††

Hymeneus

HYMENEUS
ARTIS ET NATURÆ
CONIUGIO,

à

PL. REVERENDO
P. GASPARE SCHOTTO
PATRATO,

nuncupatus.

Plaudite Pieriæ, Neonymphis plaudite Musæ!!
Nobile par societ judiciosus Amor!

Æstuat Ars, blandoq; premit sub pectore flammæ,
Et petit ingenium delitiosa sinum.

Quin faciem NATURA novo splendore venustat,
Atque ardet gratum, sponsa pudica, marem.

Fortunata manus SCHOTTI, quæ jungit amantes;
Fœcundum pandunt verba decora thorum,

Connubium sine nube fluat, sit Machina nata,
Nominis æterni gloria rara sui.

Plaudite Pieriæ, Neonymphis plaudite Musæ!

Felices sociat judiciosus Amor!

gratulabundus fac.

GEORGIUS PHILIPPVS Harsdörfferus
Norimberg. Reipubl. tunc Consul.

PRO-

PROLOGUS ENCOMIA- STIGUS

AD LECTOREM.

LECTOR.

Hic curiositati Theatrum panditur,
In quo *Ars* & *Natura* ludunt:
Sed dum ludunt doctis; indoctis illudunt,
Hi quia nullum Arti Minerval debent,
Quod fieri vident, fieri posse stupent:
Maximus Ignorantiæ comes est stupor.
Sed adeò arctum est Artis cum Natura connubium;
Ut, qui ignoscit Artem, Naturam vix agnoscat.
Nec Ars ulla esset, nisi esset Natura;
Natura tamen in multis se non proderet,
Nisi prodirent multæ Artes:
A Natura siquidem Ars habet, quòd nascatur;
Quòd noscatur Natura, habet ab Arte:
Utra alteri plus debet?
Quod ergo tot jam annos cum Arte Natura parturiit,
Sub ter felicibus auspiciis
Ter maximi hoc sæculo Viri,
P. ATHANASII KIRCHERI,
E. Societate Jesu;
(Viri in Disciplinis Mathematicis Maximi;
Qui omnes complexus unus:
Maximi in Physicis;

† † 2

Qui

Qui ad ea Naturæ secreta accedit,
Quæ humanum propè Ingenium excedunt:
Maximi in linguarum peritia;
Qui, quas alij nunquam audierunt, omnes loquitur:
Polyglottorum PRIMUM dicerem,
Si Secundum scirem:
Nunc verò Polyglottorum Phoenix jure audit,
Qui solus & unus audet,
Quod reliqui desperant,
Viginti quatuor linguas & nôsse, & loqui:
Ut magis mireris,
Tot à linguis & scientiis unum hominem capi posse,
Quàm tot ab uno linguas & scientias;).
Jam in Theatro hoc enititur.

Ars & Natura;

Obstetricante

P. GASPARE SCHOTTO,
Termaximi ATHANASII KIRCHERI Discipulo:
Quem Regis Curia in Franciâ orientali genuit,
Herbipolitana Pallas excepit,
SOCIETAS JESU adoptavit,
Sicilia propè educavit,
Roma perfecit;
Nunc reducem Eoo-Juliana Universitas
Audit & miratur
NATURÆ ET ARTIS CONSULTUM;
Et gaudet, ex tantillo olim, tanto cum fanore
Tantum sibi redditum.

Qui,

Quis,

Quod mirere,

Dum docet, dum exercet

M A G I A M;

Sine dolo decipit, sine impostura imponit:

Quia Ars Naturæ limites non egreditur,

Sub hoc Mathematicæ Reipublicæ

ENCYCLOPÆDEUTA,

Pro subitu suo Ars & Naturæ

Ludit & illudit:

Jocosè illudentem primò spectat.

Et ecce, oculi, dum vident, videre se non vident.

Quis porro fidat?

Verùm cui sensuum sæpius, quàm oculis,

Vel sola Natura illudit?

Quid fiat, si cum Natura Ars colludat?

Unde jam pingit sine colore in trigonis;

Jam multiplicat sine labore in Polyëdris;

Sine fūco deformem colorat in formosam;

Formosam sine atrore deformat:

Quam prius Helenam pinxit;

Sine errore tibi velut Tisiphonem exhibet:

Næ melius litem quàm Paris diremisset,

Venerem inter & Palladem.

Hanc ducem sequere,

Et quæ Apelles magno labore sciunxit,

Mox coeunt;

Quæ coniunxit, dissociantur:

††.3.

Omnia.

Omnia tamen pendent ex puncto,
Quod vel Optica, vel Catoptrica observat.
Proteum, qui non vidit,
Habet in hoc Artis cum Natura coniugio:
Ubi dum in mille se formas Ars transformat,
Et subit incautum spectatorem Metamorphosi
Deformat; dementaret,

Nisi mentem Natura illuminaret,
Et sine periculo fieri doceret.

Per. Specula

Absentibus palam scribit sine litteris;
Sine verbis secreto loquitur presentibus:
Temet sine Te absentibus presentem sistit;
Sine flamma accendit;

Urit sine igne;
Non tamen sine Luce:
Ut vel ex hoc agnoscas,
Non esse periculosam hanc *Magiam*,
Quæ non odit LUCEM.

Qui illudentem, quanquam cum joco, horret;
Seriò ludentem attende:

Prompta tibi ad nutum vertitur & revertitur.

Dum ludere intendit

Cum Arte Natura;

Quidquid parturiit, enititur

Tam facili eventu,

Ut oblita suimet Elementa

Levia

Levia deorsum, fursum gravia

Proarbitrio feruntur.

UTRIUSQUE

Nulli unquam parentes, prolem tam parentem genuere.

Ita scilicet vel inanima docent.

Ex necessitate etiam jucundam fieri necessitudinem.

Nec amicorum necessitudo tot Orbi delitias fecit.

Quot Aquæ & Aëris amica necessitas.

Hinc se ipsam Natura miratur;

Et vel se prius non extitisse,

Vel nunc existere se aliam credit.

Nam quando in hortis effrata defloruit & languet,

In hoc cum Arte connubio velut juvenescens,

Extra Ver etiam

Et fingit flores, & pingit.

Non tamen mentitur, ubi est qui metitur,

Inter ipsas aquas suis è cineribus renascens.

Veneris capillus.

Nec id delitantis Natura solum est delirium,

Aliam se esse ex quo nupserunt.

Hæc totius Theatri vox est.

Et si alia non est, certè aliter est.

Vide sis, dum vel in solis Aquis ludis.

Quas formas non induit, propriam tamen non exuit:

In mille formas aquam transformat, non deformat.

Novus Proteus.

Sine

Sine fulgore eam diffundit in radios;
 Sine igne figurat in stellas;
 Inermis extendit in jacula; innubis crispat in pluvias;
 Sine calore accendit in fulgura;
 Sine frigore conglobat in grandines;
 Et dum sic vndique armatur, vbique tamen amatur,
 Quia innoxia sævit:
 Nam lymphantē Naturam Ars docuit mulcere lymphis.
 Et verò mirandum,
 Leges accipere, quæ afflucta est præcipere:
 Ad nutum Artis paret, cuius è voto omnia Ars parat.
 Natura rerum omnium proma conda,
 Condit utero suo discolores liquores,
 Jubente Arte eadem è fistula promit,
 Nunc purpureum, nunc candidum,
 Nunc hos, nunc illos,
 Verè multiparens.
 Limitari se per Artem docet, non immutari;
 Dirigi, non corrigi; elevari, non depravari.
 Aquam bibere, spuerè vinum,
 Nec Naturæ innubæ, nec Artis viduæ opus est:
 Est verò *Natura* cum *Arte*
 Maritata.
 Tanti interest, steriles jungantur an foecundæ.
 Hoc in lusu Theatrali, quia sibi placet & aliis,
 Plausum cupit;
 Et ut certiùs obtineat, ipsa adornat,

Sup.

Suppetias ab Aëre petens.
Aëre in societatem admissio ab Aqua,
Tubæ animantur & tibia,
Euntque in plausum canorum mutæ volucres.
E volucrum simulacris
Fertur ad aures levissimus auræ sonus,
Aëre spirante;
Qui tamen, uti per auras oritur, per auras mox emoritur;
Nam Tritonis, Panis statuas, mutasque animantes
Aër vocales reddit, non vitales:
Nunquam uni omnia concessa.
Spiratum quidem Aër, quo vita aliàs ducitur, largitur,
Verum, dum Aqua eum frangit ad melodiam,
Spiratum simul emittunt, & amittunt.
Sic suas divitias oculis, auribus delitias,
Tam fausto connubio natas
Natura monstrat,
Et domi natas luce donat
Totius Orbis:
Ut, quod Urbs, Orbis caput, jactat & laudat,
Orbis totus in hoc Theatro Urbis spectet,
Et applaudat.

B. Nicolaus Mohr S. J.

†††

ELEN.



ELENCHUS TITULORUM,

PROCEMIUM & Synopsis primæ Partis.

LIBER I. PROOEMIALIS,

Sive de Prolegomenis in Universam Naturæ & Artis Magiam.	8
CAPUT	
I. De Magiæ primæ significatione.	10
II. De Magiæ genuina corruptione, & quo id tempore, quibusve factum Auditoribus.	12
III. De Zoroastro qui primus Magiæ licitæ corruptor existimatur.	14
IV. De Magiæ universæ sumptæ divisionibus, ac præcipue in Naturalem, Artificialem, & Prohibitam.	18
V. De Magia Naturali seu Physica, eiusque miris effectibus obiter indicatis.	19
VI. De Magia Artificiali, eiusque mirabilibus effectibus nonnullis summatim enumeratis.	22
VII. De Magia illicita, eiusque variis speciebus, & figuris.	27
VIII. De effectibus quos Magi ope Dæmonum producunt.	30
IX. De modis quibus Magi ope Dæmonum sua opera efficiunt.	34
X. De iis quæ possunt & non possunt efficere Magi ope Dæmonum.	39
XI. De Magia Egyptiorum, aliorumque populorum strictim indicata.	44
XII. De rota divinatoria Egyptiorum, & Hebræorum, & de Alectriomania Græcorum.	51

LIBER II

De Opticis Præfationibus, quibus Magiæ Opticæ fundamenta explicantur.	54
PRÆLUSIO I. Ophthalmica, De oculi structura ac partibus.	58
ARTICULUS	
I. Partes oculi generatim.	58
II. Figura oculi.	59
III. Nervus	

TITULORUM.

- III. Nervus opticus. ibid.
 IV. Sclerotes, & Cornea. 68
 V. Choroides, & Uvea. ibid.
 VI. Retina, & Aranea. 62
 VII. Aqueus Humor. 63
 VIII. Crystallinus Humor. ibid.
 IX. Vitreus Humor. 64
 X. Adnata, & Musculi. ibid.
 XI. Situs partium oculi. 64
 XII. Transparencia, & opacitas tunicarum, atque humorum oculi. 66
PRÆLUSIO II. Actinobolica. De oculi obiecto, eiusque ratione. 67
PROPOSITIO.
 I. Obiectum visus proprium est lumen, & color, seu lucidum, & coloratum. 67
 II. Tam lucida, quam colorata illustrata, profundunt à se representativa sui, quas species visibiles appellant. ibid.
 III. Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminosi. 68
 IV. Species visibiles profiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati. ibid.
 V. Lumen, & species, lineis rectis profunduntur. 69
 VI. Lumen, & species, circumquaque in modum sphaeræ diffunduntur. ibid.
 VII. Quodlibet punctum obiecti luminosi, & colorati, propagat lumen & species intra sphaeram propagationis in totum medium; & totum obiectum in quodlibet medij punctum. 79
 VIII. Radij à luminoso & colorato profusi, alij æquidistant; alij se se intersecant, alij in diversa abscedunt. ibid.
 IX. Luminosum, & coloratum, complent totam virtutis suæ sphaeram in instanti, si sibi debite applicentur. 72
 X. Dependencia luminis & specierum à corpore luminoso & colorato, non est tantæ, ut ipsæ amotis statim pereant, nequanta independentia, ut sine illis diutius perseverent. ibid.
 XI. Obiectum visus requirit sex conditiones, ut videri possit ab oculo disposito, & applicato, directâ visione. 73
 XII. Obiecta visus communia sunt omnibus. 74
PRÆLUSIO III. Idealis. De oculi similitudine, modoque introducendi species visibiles obiectorum in locum obscurum per foramen exiguum. 74

PROPOSITIO

- I. Species visibiles in locum obscurum intramittere.

††† 2

II. VI.

E L E N C H U S

II. Vitro convexo foramini inserto species reddere clariorem.	76
III. Nonnulla circa hoc spectaculum notare.	ibid.
IV. Nonnulla circa vitra foramini inserta notare.	78
V. Species inversas erigere.	79
VI. Aliter species erigere.	80
VII. Quid sit pictura illa in charta, determinare.	81
VIII. Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare.	ibid.
PRÆLUSIO IV. Optica. De visione, seu modo videndi.	83
PROPOSITIO.	
I. Phænomenon specierum in locum obscurum intramissarum typus est visionis.	83
II. Visio non fit per extramissionem, sed per intus susceptionem radiorum.	84
III. Radij visuales detulsantur intra oculum, & obiectorum imago pingitur in retina.	87
IV. Visio fit per modum picturæ in retina.	88
PRÆLUSIO V. Stichiotica. De Opticæ præcticæ Hypothesibus & Elementis. 91. Continet Hypotheses quindecim vsque ad pag. 100	

L I B E R III.

De Magia Anamorphonica, sive de arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices & Catoptrices præscripto. 100

PARS I. De Anamorphosi optica, sive de Deformatione ac reformatione imaginum per radios directos. 101

CAPUT I. De geometricis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis rectis. Ibid.

PRAGMATIA.

I. Pingere imaginem in plano, quæ visa sit esse à certo puncto, appareat formosa, ex aliis vero locis monstrosa, quando imago quadrato circumscripti potest. 102

II. Pingere eandem imaginem in plano, ut visa oblique à certo loco, appareat formosa, ex aliis vero locis minime. 105

III. Dissipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non est quadrato circumscriptibilis. 106

IV. Deformare imaginem in plano, ut à certo puncto conspecta, appareat pro toto typo similis, & vel æqualis, vel inæqualis. 108

V. Aliter imagines deformare, & simul allatarum hæctenus Pragmatiarum theoriam indicare. 109

CAPUT II. De mechanica imaginum deformatione in planis rectis. 111

P R A -

TITULORUM.

PRAGMATIA.

- I. Instrumentum Mesopicum, ad res quascunque optice delineandas ac deformandas aptum, preparare. 111
- II. Imagines in planis rectis dissipare per lumen & umbram. 112
- III. Aliter per lumen & umbram dissipare imagines in planis rectis. 114
- IV. Radio optico per imaginem ad planum directo idem perficere. ibid.
- V. Dissipare imaginem in planis per filum. 115

CAPUT III. De imaginum deformatione ac reformatione in pyramidibus convexis, & concavis. 116

PRAGMATIA

- I. Deformare in pyramide convexa, cuius basis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco visa appareat prototypo similis, ac velut in plano depicta. 116
- II. De modo dissipandi imagines in pyramide plicatili. 118
- III. Dissipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quocunque facierum. 119
- IV. Dissipare imaginem in pyramide concava, quæ ex certo puncto visa appareat plana, & prototypo similis. 122
- V. Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis. 124
- VI. Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quocunque facierum, quando basis irregularis est. 126

VII. Mechanice deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis. 127

CAPUT IV. De imaginum dissipationibus in conis convexis & concavis. 128

PRAGMATIA

- I. Pingere in cono convexo imaginem, quæ visa ex certo puncto appareat plana, & prototypo similis. 128
- II. Pingere in cono concavo imaginem, quæ non appareat perfecta nisi ex puncto aliquo. 130
- III. Mechanice depingere imaginem in conis convexis & concavis. 131

CAPUT V. De imaginum dissipatione ac recollectione in aliis quibuscunque planis, maxime vero in interruptis. 132

PRAGMATIA

- I. Imagines in planis interruptis ita pingere, ut accessu vel recessu componi vel lacerari videantur, & non nisi ex certo loco formosæ appareant. 132
- II. In planis quibuscunque, etiam interruptis picturam ita dissipare, ut vix ab oculo notari possit, nisi ex certo loco. 135

CAPUT VI. De imaginum dissipatione in muris & pavimentis longissimis, eâ arte, ut extra determinatum locum aspectus aliud quidpiam referant. 138

PRAGMATIA

- I. Geometricè prout in muros longissimos imagines, quæ ex solo determinato

E L E N C H U S :

- minato loco videantur, extra verò illum locum quidvis aliud referant. 138
- II. Mechanicè expressam coloribus in tabella effigiem in longissimis muris, pavimentis, fornicibus, & quibuscunque superficiebus, etiam inæqualibus, deformare, ut procul ex assignato puncto in latus aspecta, opticè reformetur. 139. Ac primò quidem per velum Mesopticum. ibid. Secundo per Portulam Durori. 141. Tertio per praxin Magnani. 142

CAPUT VII. De Anamorphosi seu Deformatione imaginum in planis striatis, intercis, & plicatis. 149

PRAGMATIA

- I. Imaginem in plano striato ita depingere, ut in uno situ appareat, in altero verò nihil videatur. 150
- II. In planis sulcatis, & plicatilibus depingere imagines, ut spectatz ex uno latere unam reddant formam, ex alio aliam. 151
- III. In eadem tabula filis obducta diversas pingere imagines, quæ non nisi è diverso situ appareant. 152

PARS II. De Anamorphosi Catoptrica, sive de reformatione imaginum per radios reflexos, seu per specula. 153

CAPUT I. De anamorphosi catoptrica per specula plana. 154

PRAGMATIA

- I. Pingere in plano aliquo imaginem, quæ monstrosa appareat, visa verò in speculo plano appareat formosa, similisque prototypo, quando tam imago, quam speculum est quadratum. 154
- II. Pingere in plano imaginem deformem, quæ in speculo plano appareat formosa, quando neque imago, neque speculum est quadratum. 156
- III. Imaginem in planis intercis & striatis deformatam, per planum speculum reformare. 159

CAPUT II. De Anamorphosi catoptrica per specula cylindrica convexa. 160

PRAGMATIA

- I. Imaginem in cylindrica superficie rectè formatam, in plano horizontali rectè deformare, ac per cylindricum speculum reformare mechanicè. 160
- II. Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in speculo cylindrico reformata appareat. 162
- III. Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare speculo cylindrico convexo. 164
- IV. Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum speculum geometricè perficere. 165

CAPUT III. De Anamorphosi Catoptrica per specula conica & plana angularia. 168

PRAGMATIA

- I. Imaginem in plano deformare, quæ in conico speculo reformetur. 169
- II. Imagi-

TITULORUM.

II. *Imaginem divisam, per speculum planum duorum laterum in augulum solidum coeuntium, colligere.* ibid.

LIBER IV.

De Magia Paraſtatica, ſive de prodigioſis representationibus rerum à Natura & Arte. 170

CAPUT I. De Paraſtaſi Naturæ, ſeu de prodigioſis representationibus à Natura factis. 172

PARASTASIS

I. De Morgana Rheginorum in Fretò Manertino, aliisque ſpectris à Natura pictrice in vaporoso aere effictis. 173

II. De variis imaginibus à Natura pictrice in lapidibus, plantisq; efformatis. 181

III. De fortuita rerum representatione in montibus & faxis. 186

CAPUT II. De Paraſtaſi Artis, ſeu de miris representationibus ab Arte factis. 190

I. Spectrum aëreum Morganæ Rheginorum æmulum, artificioſè exhibere. ibid.

II. Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantasque in vineis & hortis artificioſâ quadam culturâ ita diſponere, ut è conſtituto loco certam figuram referant, extra verò illum locum nihil ſimile exhibeant. 192

III. Columnas in æde ita diſponere, ut procul rectè appareant, acceſſu verò diſſipari ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignoranti. 195

IV. Per ſpecies in locum obſcurum immiſſas quidlibet repræſentare. 196

V. Rerum imagines in obſcuro loco repræſentare candellarum lumine. 201

VI. Rerum quarumlibet imagines in fundo oculi repræſentare. 202

VII. Objecta quælibet in tenebris exhibere ſpectanda, omni prorfus lumine excluſo. 203

VIII. Ut accenſo lumine in obſcuro loco appareant ſerpentes per murum diſcurrentes. 205

CAPUT III. De variarum rerum paraſtaſi ex Joan Bapt. Porta, aliisque Autoribus; earumque Diacriſi. 206

PARASTASIS

I. Domum argenteam & luminofam reddere. 207

II. Ut adſtantes lumini ſine capitibus videantur, efficere. ibid.

III. Ut lumini adſtantes gigantum formâ appareant, efficere. 208

IV. Ut equi vel aſinina videantur adſtantium capita, efficere. 209

V. Ut urvis plenum domicilium videatur, efficere. 210

VI. Ut domus plena ſerpentibus appareat, efficere. 211

VII. Ut

E L E N C H U S

VII. Ut homo tria capita habere videatur.

ibid.

VIII. Ut homines in forma Angelorum appareant.

212

DIACRISIS prædictarum Parastasin.

212. & seqq.

L I B E R V.

De Magia Chromatica, sive de exoticis effectibus colorum à Natura & Arte productis in plantis, mineralibus, animalibus, aliisque rebus.

218

CHROMATISMUS

- | | |
|--|--------------|
| I. Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere. | 219 |
| II. Arte varios colores in flores inducere. | 221 |
| III. Purpuream rosam ex tempore candidam reddere. | 228 |
| IV. Mineralia variis coloribus tingere. | <i>ibid.</i> |
| V. Animalia tingere variis coloribus. | 229 |
| VI. De Chamæleonte in varios colores se transmutante. | 230 |
| VII. Ut hominum lampadi in obscuro cubiculo adstantium facies variis coloribus imbuti videantur, efficere. | 234 |
| VIII. Flammas diversis coloribus tingere. | 236 |
| IX. Chartam variis coloribus more Turcico pingere. | 237 |
| X. Imagines omni colorum genere depictas arcano & novo quodam modo exhibere. | 239 |
| XI. Imaginem pingere, quæ oculos ad te semper, quocunque te verteris, conversos habeat. | 241 |
| XII. Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere. | 242 |

L I B E R VI.

De Magia Catoptrica, sive de prodigiosa rerum exhibitione per specula.

244

PARS I. De Prælusionibus Catoptricis.

245

PRÆLUSIO I. De Definitionibus, & Hypothesibus Catoptricis.

246

continet Definitiones xx. Hypotheses. V.

PRÆLUSIO II. De Proprietatibus, omnibus speculis communibus.

253

continet Propositiones seu Proprietates. IX.

PRÆLUSIO III. De speculorum confectione. 262. continet Pragmatias. V.

PARS II. De variis variorum speculorum affectionibus, mirisque spectaculorum ope exhibendis.

271

SYNTAGMA I. De Speculis planis.

272

CAPUT I. De Speculorum planorum proprietatibus. *ibid.* continet Propositiones seu Proprietates. XIII.

CAPUT II. De rerum exhibitione per specula.

280

PROPO-

TITULORUM.

PROPOSITIO.

- I. Dato obiecto radiante in speculum, & puncto incidentiæ, invenire locum in quibus solis constituto oculo, videri possit obiectum. 281
- II. Dato obiecto radiante, & oculo, assignare in speculo plano punctum reflexionis. ibid.
- III. Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis obiecti visi intra planum speculum invenire. 282
- IV. Speculum planum ita situare, ut intuens nec suâ, nec obiecti speculo expositi, & à se visi, imagine visâ, videat alterius rei non visæ imaginem. ibid.
- V. Machinam Catoptricam construere, in qua homo speculum planum intuens videat vultum asini, bovis, accipitris, aut cuiuscunque animalis. 285
- VI. Aliter speculum planum collocare ita, ut repræsentet imaginem ab inspiciente non visam. 287
- VII. Uno speculo plano repræsentare in cubiculo ea, quæ extra cubiculum sunt, & directâ visione videri non possunt. 290
- VIII. Duobus aut tribus speculis planis repræsentare obiectum extra cubiculum positum. 291
- IX. Theatrum catoptricum è speculis planis fabricare. 292
- X. Aliter theatrum catoptricum construere è speculis planis. 293
- XI. Perspectivam Catoptrico-Architectonicâ speculis planis repræsentare. 294
- XII. Duorum solummodo planorum speculorum ope rem eandem multiplicare variis modis. 296
- XIII. Cistam catoptricam construere, in qua quæcunque volueris, ad Naturæ exemplar exhibeantur. 298
- XIV. Conclave catoptricum, seu Protei theatrum construere. 303
- XV. Machinamentum catoptricum Kircherianum construere. 305
- XVI. Gazophilacium catoptricum construere. 306
- XVII. Speculum catoptricum repræsentare. ibid.
- XVIII. Per speculare vitrum in cubiculo repræsentare ea, quæ non sunt in illo. 307
- XIX. Duo specula plana ita statuere, ut intuens in uno videat imaginem suam venientem, in altero recedentem. 308
- XX. Verba alioquin illegibilia legere in speculo plano. 309
- XXI. Ut quis hominem volentem conspiciat, ope duorum speculorum planorum efficere. 310
- XXII. Plani speculi auxilio dirigere sclopetum in metam post tergum positâ. 311
- XXIII. Dorsum & faciem suam simul in eodem speculo plano videre. ibid.
- XXIV. Characteres in locum procul dissitum proicere legendos, ope speculi plani. 312

SYNTAGMA II. De speculis sphericis, tam convexis, quàm concavis. 312

CAPUT I. De speculorum sphericorum divisione, magnitudine, centro, dia-

†††

metro,

E L E N C H U S

metro, aliisque ad ea spectantibus.	317
CAPUT II. De nonnullis speculi convexi sphaerici proprietatibus, & pha-	317
nomenis.	317
CAPUT III. De prodigiosis concavi speculi sphaerici proprietatibus, phaeno-	318
menis, atque effectibus.	318
ARTICULUS I. Proprietates seu phaenomena speculorum concavorum sphaz-	X I.
ricorum. 319. Continet Propositiones.	319
ARTICULUS II. Effectus & operationes variae speculi concavi sphaerici.	325
PRAGMATIA.	
I. Punctum inversionis, & inversionis imaginum, in concavo speculo sphazri-	325
co invenire.	325
II. Omnia maiora speculo concavo sphazrico exhibere.	326
III. Ut gladius è speculo, aliaque obiecta, egrediantur, & imagines rerum in aë-	327
re pendeant, efficere.	327
IV. Hominem in aëre suspensum; pedibus sursum versis, exhibere speculo con-	328
cavo.	328
V. Species rerum per foramen in cubiculum obscurum intromissas erigere, o-	329
pe speculi concavi.	329
VI. Calorem, frigus, vocem, & alia familia, speculo concavo reflectere.	330
VII. Speculo concavo & face accensâ videre noctu ea, quae longè sunt remota.	331
VIII. Laternam catoptricam ope speculi concavi præparare.	332
IX. Noctu aut interdiu in loco obscuro, litteras longè distantes legere ope spe-	333
culi.	333
X. Speculo concavo notas alicui procul distito clam significare.	334
XI. Plures eiusdem rei imagines speculo concavo repræsentare.	ibid.
SYNTAGMA III. De speculis columnaribus, & conicis, tam convexis, quàm	336
concavis.	336
CAPUT I. De convexorum speculorum columnarum, & conicorum natu-	ibid.
ra, & proprietatibus.	ibid.
CAPUT II. De mirabilibus effectibus speculorum columnarum & pyrami-	340
dalium convexorum.	340
PROPOSITIO.	
I. Utrum possibile sit, speculum columnare vel pyramidale convexum taliter	340
fisti, ut intuens videat in aëre extra speculum imaginem rei alterius non vi-	340
sz.	340
II. Proponitur praxis Ioannis Baptistæ Portæ idolum è speculo educendi, ut	346
neque visibile, neque speculum spectetur, sed imago sola in cubiculi medio	346
pendula videatur.	346

III. Alia

TITULORVM.

III. Alia praxis Portz proponitur, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur. 347

CAPUT III. De concavorum speculorum columnarium & conicorum proprietatibus. 348

CAPUT IV. De effectibus speculorum columnarium & pyramidalium concavorum. 349

PROPOSITIO

I. Imagines seu idola rerum in aëre pendula ope speculi cylindracei concavi exhibere. ibid.

II. Aliâ ratione per specula imagines in aëre pendentes exhibere. 351

III. Speculo concavo & plano simul imaginem in aëre pendulam omni ex parte exhibere. 352

SYNTAGMA IV. De speculis metamorphoticis seu transformativis. 353

PROPOSITIO

I. Specula plana efficere, quæ facies hominum in varios colores mutant, eademque rugosas ostendant. ibid.

II. Specula efficere, quæ hominis faciem in medio divisam, aut sub variis animalium formis ostendant. 354

III. Speculum parare, quod hominis faciem mille modis deformet. 356

IV. Speculum quod plures facies simul, unam retrò alteram, & variè coloratas ostendat, efficere. 357

V. Duobus speculis planis faciem hominis variam ostendere. 358

VI. Duobus speculis planis caput hominis deorsum, pedes sursum vergentes ostendere. 359

VII. Plano speculo faciem propriam inversam, & in aëre pendulam repræsentare. ibid.

VIII. Per specula concavo-convexa repræsentare miras humani vultus metamorphoses. 360

IX. Speculum præparare, quod oculo ex adverso posito non nisi unum certum obiectum ostendat, quod ipsum tamen ubi sit, non videatur. 362

X. Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere. 363

LIBER VII.

De Magna Catoptro-caustica, sive de speculis ustoriis, eorumque effectibus, & 364

SYNTAGMA I. De speculis causticis generatim, & de sphærico concavo. 365

CAPUT I. Cuius formæ esse debeant specula caustica. ibid.

Hab. Propositiones. vi.

†††††

CA.

CAPUT II. De speculo ustorio sphaerico, & miris illius effectibus.

369

PROPOSITIO

- I.** Radij Solis transeant per centrum speculi concavi Soli rectè oppositi, & in idem centrum reflectuntur; non fit tamen ustio in illo centro. 370
- II.** Radij Solis reflecti à speculo sphaerico concavo, cadunt partim ad finem diametri æquidistantis radiis incidentiæ, partim infra, partim supra finem. 373
- III.** Radij Solis in speculo sphaerico concavo, cadentes in puncta à speculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipsum speculi polum. ibid.
- IV.** Radij Solis in speculo concavo, cadentes in puncta à speculi polo remota plus quàm latere hexagoni, reflectuntur infra polum speculi. 374
- V.** Radij Solis cadentes in speculo concavo sphaerico in puncta à speculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter super axem speculi. 375

VI. In reflexionibus speculorum concavorum sphaericorum linea reflexionis nunquam ascendit usque ad quartam partem diametri speculi. 376

VII. Speculo concavo sphaerico ignem accendere ante speculum. 377

VIII. Speculo concavo sphaerico ignem accendere post speculum. 378

DIGRESSIO Catoptrica I. Utrum possibile sit, efficere ut combustio fiat in centro speculi sphaerici concavi. 379

DIGRESSIO. Catoptrica II. Utrum possibile sit, efficere speculum sphaericum concavum, quod ad distantiam mille passuum comburat. 380

IX. Concavo speculo in umbra, aut loco à Sole non illuminato, accendere ignem. 381

X. Incensionis locum in speculo concavo sphaerico invenire. 382

Arcaum Catoptræ-causticum pro speculis sphaericis concavis. ibid.

SYNTAGMA II. De speculo caustico parabolico, cuiusque mira in urendo efficitur. 384

CAPUT I. Quid sit parabola, & unde suam ducat originem. 385

CAPUT II. De parabola delineatione in plano; ad speculum ustorium confluendum. 386

CAPUT III. De alio modo parabolica segmenta formandi pro speculis causticis ad magnam distantiam. 391

CAPUT IV. Data basi, etiam minima, pro speculo ustorio futuro, & data distantia etiam maxima, puncti ustorij à vertice speculi, parabolam describere ad speculum conficiendum. 396

CAPUT V. De præcipuo speculorum parabolicorum effectû, qui est ustio; & an fieri capessit ad distantiam infinitam. 397

SYNTAGMA III. De speculo caustico hyperbolico, & elliptico. 405

CAPUT I. De speculo caustico hyperbolico, tam convexo, quàm concavo.

406. Habet Propositiones III.

CAPUT

TITULORUM.

CAPUT II. De speculo caustico elliptico concavo. 408

SYNTAGMA IV. De speculis planis causticis. 419

PROPOSITIO.

- I. Si e speculis planis formetur pyramis concava polygona; radij Solis in latera interna incidentes, & ab axe æqualiter distantes, reflectentur ad unum punctum axis, tanto plures, quanto plura erunt latera pyramidis. Ibid.
- II. Plura specula plana ita disponi possunt, ut ultra centum pedes urere possint.

411

SYNTAGMA V. De speculis causticis Archimedis & Procli. 413

§. I. Quid Auctores referant de speculis Archimedis & Procli. Ibid.

§. II. Cuius formæ fuerint specula caustica Archimedis & Procli. 414

§. III. Ad quantam distantiam Archimedis speculum incenderit naves. 417

§. IV. Nostra de Archimedis & Procli speculis sententia. 418

SYNTAGMA VI. De varia Catopthro-caustica suppellectile ex antedictis selecta. 420

PRAGMATIA I. Lintrem paraboliformem causticum efficere. 421

PRAGMATIA II. Poculum causticum paraboliforme parare. 422

LIBER VII.

De Magia Catoptrologica, & Catoptrographica; sive de modo arcano per specula absentibus loquendi & scribendi. 424

SYNTAGMA I. De nova Catoptrographia Kircheriana. 426

CAPUT.

I. De requisitis ad Catoptrographiam Kircherianam. 427

II. De litterarum inscriptione in speculo per Catoptrographiam. 428

III. De projectione litterarum per Catoptrographiam in locum distantem. 429

IV. De projectione aliarum figurarum qualiumcunq; per catoptrographiam. 431

V. De scenica seu historica representatione rerum per Catoptrographiam. 432

VI. De horologii descriptione, Catoptrographica arte. 433

VII. De distantia ad quam res Catoptrica arte projici possunt. 434

SYNTAGMA II. De Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ. 435

PRAGMATIA

I. Per lumen candelæ Catoptrographiam peragere ope speculi concavi. 436

II. Catoptrographiam exercere per lumen candelæ ope sphaeræ vitrea æqualis. Ibid.

III. Catoptrographiam solo vitro sine speculo per candelam exhibere. 437

SYNTAGMA III. De Pseudo-Catoptrographia aliorum. 438

CAPUT

I. Utrum in lunari disco aliquid legendum exhiberi possit arte Catoptrographica. Ibid.

II. Utrum in lunari disco aliquid legendum exhiberi possit arte Catoptrographica. Ibid.

E L E N C H U S

- II. Utrum ad multa milliaria distantia exhibere possimus aliquid in speculo. 441
 SYNTAGMA IV. De speculo loquente, seu de Echo catoptrica. 444
 Epilogus totius Catoptrographiz. 446

LIBER IX.

De Magia Dioptrica, sive de prodigiis refractionum phænomenis, atque effectibus. 450

SYNTAGMA I. Apparatus dioptricus, præcipuos dioptricæ terminos, hypothese-
 ses, & proprietates explicans. 451

CAPUT

- I. De Definitionibus dioptricis, seu terminis in Dioptrica usitatis. 452
 II. De Hypothesibus Dioptricis, seu Propositionibus ab omnibus admissis. 453
 III. De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis. 456
 SYNTAGMA II. Parastasis dioptrica, sive de rerum per radios refractos in aquis,
 & vitris, representatione. 459

CAPUT I. De representatione dioptrica per aquam. ibid.

PARASTASIS

- I. Imaginem ita constituere, ut hydromantico artificio ex oculis subducatur, &
 mox reducatur. ibid.
 II. Hydromanticum spectaculum exhibere, ut imagines variz derepentè com-
 pareant, & dispareant. 461
 III. Varia spectacula per vitreas phialas aquâ plenas exhibere. ibid.
 IV. Colores apparentes varios anaclastice exhibere per phialam vitream aquâ
 plenam. 462
 V. Iridem per aquæ guttulas in aërem sparsas exhibere. 463
 VI. Speculo convexo intra aquam limpidam immerso Solem repræsentare, ac si
 stella esset. 464

CAPUT II. De dioptricarum exhibitione per vitra. ibid.

PARASTASIS

- I. Iridem trigono prismate vitreo exhibere. 465
 II. Ut cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur, efficere. ibid.
 III. Iridem circula rem unius aut plurium colorum procreare. 466
 IV. Ut totum cubiculum omni pretioso lapide ornatum compareat, efficere. ibid.
 V. Rotam stellatam in cubiculo obscurato repræsentare, quæ circumvolutione
 suâ cælum stellatum referat. 467
 VI. Ut cubiculum omnesque in eo homines, appareant quo volueris colore per-
 fusi, efficere. 468
 VII. Varia phasmata colorigera in obscuro conclavi repræsentare. ibid.
 VIII. In fenestris colorigerum spectaculum exhibere. ibid.
 IX. Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè rerum
 quarumlibet exhibere. 469

X. Vi-

TITULORUM III

- X. Vitro seu crystallo polyedro rem unicam exhibere multiplicatam. ibid.
 XI. Vitro polyedro imagines seu picturas variè dissipare, & dissipatas recolligere.

470.

- XII. Pilâ crystallinâ repræsentare minima ut maxima. 472
 XIII. Pomum, aliamvè rem, crescentem ac mobilem repræsentare duobus vitris concavis. ibid.
 XIV. Jucunda spectacula perspicillis repræsentare. 473
 XV. Pilâ crystallinâ repræsentare omnia quæ in conclavi aliquo sunt. 474
 XVI. Pilâ crystallinâ multos irides repræsentare. ibid.
 XVII. Cubo crystallino umbras contra Solem projicere. 475

SYNTAGMA III. De illuminatione, & combustionè dioptrica per vitra, aliaq; diaphana corpora. 475

CAPUT I. De crystallinæ seu vitreæ lentis, pilæ, aliorumque corporum diaphanorum illuminatione, & combustionè. ibid.

PRAGMATIA

- I. Lente convexâ ignem accendere. 476
 II. Lente convexâ noctu remota loca illuminare. ibid.
 III. Lente convexâ noctu intempestâ epistolam legere. 477
 IV. Crystallinâ pilâ, cylindro, pyramide, ignem accendere. ibid.
 V. Alembicum eâ arte construere, ut solâ lentium & pilarum crystallinarum ope maiorem in distillando efficaciam obtineat, quàm igne valido. 478
 VI. Sphærâ vitreâ aquæ plenâ ignem excitare. 479
 VII. Linternam Dioptricam construere, quæ in remota distantia exhibeat scripta legenda. ibid.
 VIII. Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara susci-
 set, candelas accendat, peractoque sacrificio fontem efficiat, qui ignem suc-
 censum extinguat. 480

CAPUT II. De illuminatione per vitrum, seu crystallum alterâ parte hyperbolicâ. 482

CAPUT III. De ustione per vitrum sphæro-hyperbolicum, deque cylindro ustorio eius ope efficiendo. 485

LIBER X.

De Telescopica; sive de fabrica, usu, & effectu prodigioso Telescopii, & Telescopii. 488

SYNTAGMA I. De origine, & Inventoribus Telescopiorum. 490

CAPUT

- I. De Telescopii communis origine, eiusque Auctore. ibid.
 II. De Telescopii Astronomici, tam Monoculi, quàm Binoculi, origine, eiusque Auctore. 493

III. De

ELENCHUS TITULORUM.

III. De insignibus hoc tempore Telescopiorum Artificibus. 497
 SYNTAGMA II. De Telescopii communis compositione, effectu, & usu. 496

CAPUT

I. De Telescopii communis compositione. 497
 II. Explicatur modus quo Telescopium commune visum juvat. 502
 III. Redditur ratio nonnullorum quæ in compositione & usu Telescopii communis interveniunt. 507
 IV. De nova & mira rerum exhibitione per Telescopium commune. 510

PRAGMATIA

I. Experimentum panto-parastaticum per Telescopium exhibere. 511
 II. Machinam panto-parastaticam pro Telescopio fabricari. 512
 III. Aetnam fumantem in Machina panto-parastatica exhibere. 513
 IV. Prædicta omnia arcano artificio exhibere. 514
 V. Cælum, Solem, & stellas, nubes, irides, aliaque meteora prædicto artificio exhibere. 515

SYNTAGMA III. De Telescopio Astronomico Monoculo, ac Binoculo. 515

CAPUT

I. De Telescopii Astronomici Monoculi inventione, & inventoribus. 516
 II. De lentium convexarum proportionem pro Telescopio Astronomico Monoculo. 518
 III. De collocaione lentium pro Telescopio Astronomico Monoculo. 521
 IV. De Binoculi tubi fabrica & usu. 525

SYNTAGMA IV. De formandis, ac polendis lentibus crystallinis pro Telescopiis. 527

CAPUT

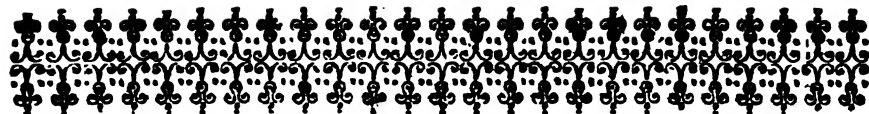
I. De fabrica patinarum pro terendis vitris convexis in usum Telescopiorum. 527
 II. De modo terendi vitra in patinis, ut in lentes convexas formentur. 529
 III. De modo polendi vitra convexa, ut splendorem induant. 530

SYNTAGMA V. De Microscopiis, eorumque mira virtute in rerum naturalium constitutione pandenda. 533

CAPUT

I. De variis Microscopiorum generibus. ibid.
 II. De virtute mirabili Microscopiorum, in rerum naturalium occulta constitutione ostendenda. 536

PRO-



PROOEMIUM TOTIUS OPERIS.

De Occasione scribendi, Divisione
Operis, Stylo, ac Methodo.

OCCASIO SCRIBENDI.

IN variis meis ac diuturnis per Germaniam
utramque, Galliam, Italiam, ac Siciliam peregrina-
tionibus, ac in Matheſi quâ publicè, quâ privatim
tradenda frequentibus occupationibus, apprehendi ſemper, ma-
gnam eſſe omnium ſerè, Nobilium præſertim, ac Principum, non
ſuævenum modò, ſed Virorum etiam doctri-
nâ, prudentiâ, rerum
experientiâ, ac dignitate conſpiciuorum, erga eas diſciplin-
as propenſionem, quæ mira, curioſa, abdita, & à vulgi cap-
ſu aliena
promittunt, ac præſtant. Vix enim ullum vidi, qui cum ali-
quo iſtarum rerum gnaro egerit, aut ex illius præſcripto conſtru-
ctâ technaſmata inſpexerit, & non continuo diſcendi ſtudio in-
cenſus in eius ſe diſciplinam aut tradiderit, aut tradere volue-
rit, ſi per alias occupationes licuiſſet. Teſtis huius rei eſt (ut
alia omit-
tam exempla) Roma univerſa, Romanumque So-
cietatis noſtræ Collegium ac Athenæum celeberrimum, Viri to-
to Orbe notiſſimi Athanaſii Kircheri ſedes ac domicilium.
Quotidie enim ſpectant atque mirantur utriusque incolæ, egoque
ipſe aliquot annorum ſpatio, eiusdem in re Litteraria ſocius, ſpe-
ctavi cum ſupore, & animi delectatione, quàm multi doctri-
næ
††††† illius

P R O O E M I U M

Illius famâ excitî, desiderioque videndi quæ in Musæo suo celeberrimo exhibet ex abditarum artium ac scientiarum præscripto constructa opera sanè admiranda, accurrant nullo non tempore à personis Illustrissimis, doctrinâque ac dignitate, etiam Regiâ, Eminentissimis, exteris æquè ac indigenis; quàm multi privatum ab illo, gravissimis licet rebus aliis occupato, instruantur, Principum præsertim Filii, eorundem Principum litteris humanissimis commendati, non sine fructu in nationes integras, atque in ipsam etiam Romanam Ecclesiam universam redundante. Similium rerum addiscendarum, aut videndarum desiderio non dubitarunt multi præclarissimi Viri olim, non dubitant hodie, longissimas suscipere peregrinationes, devorare quasvis molestias, pecuniarum cumulos profundere in iis, quæ didicere, ad effectum deducendis.

Hæc cùm scirem diuturnâ edoctus experientia; in illud præcipuè studium multorum annorum spatîo incubui, ut quidquid in quavis scientia & arte, quidquid in universa Naturarum, abditum, paradoxum, prodigiosum, & miraculo simile incurreret in aures, in oculos, in mentem, sive apud Scriptores earum rerum, sive apud doctos Viros, expertosque Artifices, notarem, examinarem, in praxin redigerem, eorumque causam inquirerem, ut non tantum scirem quæ didiceram, sed & scire me scirem, & alios, si res & occasio ferret, instruerem.

Cupiebam adhuc vehementer, extare aliquem qui ea, quæ dixi, non solum methodicè ac ordinatim, sed scientificè etiam, ut Schola loquuntur, traderet. Placebant Albertus Magnus, Cornelius Agrippa, Joannes Baptista Porta, Hieronymus Cardanus,

TOTIUS OPERIS.

*damus, Hieronymus Cortesius, Antonius Mizaldus, Joannes
 Leurechon, Hildebrandus, Schroventerus, Harstörfferus, alii
 multi, qui argumentum illud praeclare & cum laude tractarunt;
 displicebat tamen in aliquibus, quod veris admisceant falsa,
 superstitiosa, obscena, noxia; in omnibus fere, quod nullam eo-
 rum quae tradunt, aut vix ullam adsignent rationem & cau-
 sam, eorum bono, qui non nudâ contenti praxi, rerum causas,
 quod doctos decet, requirant. Speravi diu, sed frustra, lucem
 ut videret Magia Naturalis supra citati P. Athanasii Kirche-
 ri è Societate nostra, quam multos ante annos in Arte Magna
 Lucis & Umbra promisit: huius enim viri doctrina summa,
 acce judicium, docendi & scribendi methodus exquisita, diu-
 turna insuper experientia, cum perspecta mihi essent; fore non
 dubitabam quin palmam præriperet omnibus, quotquot ea de
 re scripserunt, ac meam, aliorumque sitim restingeret. Contigit
 interim ut è Sicilia Romam invitarer ab eodem Viro doctissi-
 mo, atque in studiorum eius consortium admitterer. Cui cum
 spem meam ac desiderium aperuissem, negavit otium sibi suppe-
 tere, aliis gravioribus studiis distracto in Oedipo tunc, & po-
 stea in Mundo Subterraneo conscribendo, ut fidem datam
 solvere posset. Deprompsit tamen confestim ideam operis à se
 quondam concepti ruditer delineatam, voluitque me curam
 eius Operis conscribendi atque edendi suscipere, opem promittens
 omnem, reque ipsâ exhibens, quâ voce & instructione, quâ li-
 bri in eum finem à se comparatis, quâ denique Notis & Ad-
 versariis; quae omnia liberaliter mihi communicavit. Labo-
 randum non fuit diu, ut currentem sponte incitaret. Sed occu-
 pationes aliae vix dum inceptum cursum interrumpere, nec resu-*

++++ 2

mendi

PROOEMIUM

endi otium dedere unquam, donec liber tandem, aliquantò maiorem hic sum nactus quietem ad omissum diu laborem reassumendum.

DIVISIO OPERIS.

MAgiam igitur Naturalem, quam scribere olim occuparam, stylo prosequi nunc animus mihi est, Benevole Lector (ut iisdem te verbis alloquar, quibus in Praefatione Mechanica meae Hydraulico-pneumaticae sum allocutus) è Viri Doctissimi, totoque Orbe notissimi Athanasii Kircheri Libris, quà typo excusis, quà exaratis manu collectam; atque ex omnibus eiusdem Adversariis ac Schediasmatis ea de re conscripta, nec non ex aliis probatorum Auctorum monumentis, nostrisque inventis, fide summâ, pari que studio concinnatam, propriisque & aliorum experimentis stabilitam; insuper variis discursibus ac novis rationibus ponderatam, perspicuisque demonstrationibus subinde confirmatam: illam inquam Magiam Naturalem, cuius in Catalogo Librorum posthac à prædicto doctissimo Auctore edendorum Magneticae Arti denuò Roma nuper operâ mea editæ apposito feci mentionem. Opus erit, uti loco citato dixi, ingens, multique laboris ac studiû, nec minùs recondita rerum cum naturalium, tum artefactarum refertum scientia. Divisum erit in Partes quatuor.

Prima Pars continebit Opticâ, hoc est, ea quæ ad visum visusque objectum spectant, atque in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Parastaticis, Chromaticis, Catoptro-Diopthro-causticis, Catoptrologicis, aliisque similibus scientiis, artibus, praxibus, secretis, est rarum, portentosum, & supra vulgi captum, seu ea directis percipiuntur radiis ab oculo, seu reflexis, seu refractis.

Alterâ

TOTIUS OPERIS.

Altera Pars Aconſtica complectetur, hoc eſt, ea quæ ad auditum, & auditus objectum pertinent; explicabitque univerſam Auditus, Soni, Vocis humanæ, Harmoniæ, Muſicæque æconomiam, per analogiam ſerè ad æconomiam Viſus ac Viſionis, coloris, luminis, ſpecierumque illorum; rariora tamen ſolummodo, minusque obvia, & quæ ſub praxin maximè atque operationem cadunt.

Tertia Pars Mathematica proferet, ſcilicet Arithmetica, Geometrica, Aſtronomica, Statica, Hydraulica, Pneumatica, Pyrobolica, Gnomonica, Steganographica, Cryptologica, Hydrographica, Nautica, aliaque multa, ſed rariora tantum, jucundiora, ac mirabiliora, pleraque tamen practica, & quæ ſub humanam cadunt induſtriam.

Quarta denique Pars Phyſica dabit, & quidquid in Natura mirum, paradoxum, ac portentofum occurrerit, cuiusmodi ſunt Magnetica, Sympathica, Phyſiognomica, Metallica, Botanica, Stichtiotica, Medica, Meteorologica, Secreta animalium, lapidum, & alia innumera.

Vides Lector, quantus mihi ad ſcribendum aperiatur campus; vides quàm reconditi & latè exporrecti Natura & Artis recessus adeundi. Meritò igitur Magiam Univerſalem Naturæ & Artis appellamus Opus noſtrum. Ordinis ac Diſſiſionis huius cauſas habeo duas. Altera eſt, quòd rariora quæque ad quatuor illa capita revocari facile ac meritò queant; altera, quòd ſuprà laudatus Athanaſius Kircherus ad eadem quatuor capita ſerè omnia, quæ ſcripſit hætenus, ſcribetque impoſterum DEO dante, mira atque exotica revocaverit: Optica enim tradit in arte Magna Lucis & Umbra; Aconſtica

†††† 3

in Arte

PROOEMIUM

in Arte Magna Consoni & Dissoni; Mathematica in utroque Opere, in Primitiis Horographiae Catoptrica, in Arte Magnetica, in Itinerario Extatico, aliisque Operibus quae sequuntur; Physica in eadem Magnetica Arte, in Mundo Subterraneo quem iam magnis incrementis molitur, & in Opere suo incomparabili, quem Oedipum Aegyptiacum, & Obeliscum Pamphilium inscripsit.

Stylus ac Methodus.

STylus erit, si non qui Materia (sublimi ac selecta) omni-
que Lectori, saltem qui mihi Scriptori, illisque Lectoribus, quos
instruere cupio, congruit, hoc est, facili, planus, & pro Viribus
meis clarus: nitidulum enim, scabrosum, cothurnis incedentem,
nec novi, nec si nossem, hic adhiberem, nè multa per se, ob mate-
riae raritatem abstrusa obscurarem amplius, ac veluti tenebris
obvolverem. Sape quidem, fateor, adhibeo verba graeca, aut
è graecis fontibus petita, quia vel melius, vel brevius, vel ele-
gantiùs rem explicant; ubique tamen eorundem verborum
interpretationem latinam addo & subiicio, nè opus sit, ut Le-
ctor meus Calepinum ad latus habeat; quod necessarium esse in
quorundam Auctorum lectione nonnulli conqueruntur.

In Mathematicis & Artificialibus non nudas praxes pro-
pono, sed suum plerumque theoriae etiam locum attribuo, nunc in
Tomi cuiusvis principio, nunc in capite Librorum, nunc in
eorundem decursu. Ita tamen quae ad theoriam spectant, or-
dino, atque pertracto, ut quibus ea non arrident, omittere que-
ant, & nihilominus praxes intelligere. In Physicis etiam re-
rum atque effectuum mirabilium causas, pro ingenij mei modu-
lo, assignare ut plurimum non omitto.

Nemi-

TOTIUS OPERIS.

Neminem vel verbulo ledere intendo : Si cuius dicta, factave convellere necessarium fuerit, sine verborum aculeis, sine sarcasmis, sine contentione fiet, solius veritatis indaganda ac defendenda desiderio.

Vera tantum, experimentis probata, opere ipso exhibita, aut jactis saltem à nobis in Opere hoc fundamentis non difformis, in medium afferam; superstitiosa & noxia aut non attingam, etiam confutandi gratiâ, aut ita proferam, ut offensioni possint esse nemini. Scio multos tanta discretione libros legere, quanta è floribus mella apes; at scio etiam araneos ad legendum adrepere. Scio Medicorum libros non pharmaca tantum & antidota, sed venena etiam proponere, non ut noceant, sed ut medeantur; at non ignoro non solos Machaones ac Podalirios ad legendum accedere, sed Circes etiam ac Thessalas anus, volo dicere, perversi animi homines, qui quæ noxæ avertendæ causa scripta sunt, in aliorum noxam convertunt. Si quæ tamen aut superstitiosa, aut impia, aut delira ab aliis vulgata consue- ro proponenda & confutanda, præsertim ex Hebreorum & Pythagoreorum Cabala, ex Rabinorum delirijs, Egyptiorum superstitionibus, aliarum Gentium impietatibus, Magorum Panurgicorum fraudibus; id ea verborum moderatione faciam, quæ Virum Religiosum, qui omnibus cautum velit, decet. Obscena, & quæ vel umbram obscenitatis habent, nè à longè quidem attingam: experientia enim docet quotidiana, multos, præsertim Juvenes, & quibus purgatus non est animus, talium rerum lectione, ubicunque, & quacunque occasione propositarum, in animæ perniciem trahi, & ruinam sempiternam. Quare
vehement-

PROOEMIUM TOTIUS OPERIS.

*vehementer laudo Schrynterum, & Virum Amplissimum Georgium Philippum Harstörfferum Norimbergensem Patri-
cium, & dum hac scribo, Consulem meritissimum, qui in materia
tam varia, quam in Deliciis Physico-Mathematicis summa
cum laude pertrahant, ab omni abstinent narratione, & verbo
etiam, quibus Iuventuti scandalum, castis auribus offendicu-
lum, aut contra honestatem peccandi occasio dari possit. Con-
trà maiorem meritò circumspeditionem desidero in nonnullis
Magis Naturalis Scriptoribus, qui obscena quadam licentiùs
quàm par est, scriptis suis immiscet; quod verum esse, nemi-
nem inficias iturum arbitror qui eos legerit.*

*Si prolixior aliquibus videbor, veniam dabunt. Omni-
bus scribo, etiam Mathematices principis minimè instructis.
Cum ergo multa, imò pleraque ex Matheseos fontibus sint peti-
ta, nemo non videt, quæ verbo unico Mathematicis insinua-
ri possunt, vix decem aliis explicari posse. Malo autem lon-
gus, quàm obscurus videri.*

*Hæc sunt quæ in Operis vestibulo Lectori meo indicanda
putavi. Nunc divina favente aura plenis velis in altum pro-
vehamur, Natura & Artis inexhaustos thesauros adituri;
faxit qui conatum inspiravit DEVS, ut mercibus
onusti copiosissimis portum felicissimè
repetamus.*

MAGIÆ



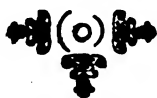
MAGIÆ UNIVERSALIS
NATURÆ ET ARTIS

P A R S I.

OPTICA,

IN X. LIBROS DIGESTA;

Quibus ea, quæ ad Visum,
visusq; objectum spectant, atque
in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Paraستا-
ticis, Chromaticis, Catoptro- Dioptro- Cautisticis, Cato-
ptrologicis, aliisque similibus scientiis, artibus, praxibus, secretis,
estrarum, portentosum, & supra vulgi captum, seu ea directis per-
cipiantur radiis ab oculo, seu reflexis, seu refractis, methodicè ac
dilucidè pertractantur; variisque, raris, ac minus ob-
viis praxibus & experimentis sta-
biliuntur.



A

PRO-

PROOEMIUM ET SYNO- PSIS PRIMÆ PARTIS.

*Optica præ-
fatio.*

Opticeſ omnium quæ naturas rerum perſcrutantur diſciplinarum facem qui appellant, jure meritiffimo id facere mihi videntur. Enim verò vt ſine lumine de **DEO** loqui nec debemus, nec poſſumus, Pythagora etiam adſtipulante; ita, de rerum humanarum perſcrutatione, de Naturæ multis & magnis miraculis, de cælo & rebus cæleſtibus, de ſiderum numero, magnitudine, figura, converſione, ſine **Opticeſ** ſplendore ac lumine loqui haudquaquā nos poſſe, aut debere, ſapienter pronuntiavit **Pena** in ſua de uſu **Opticeſ** Præfatione. Singulæ quidem ſcientiæ ad reliquarum intelligentiam aliquid conferunt, una tamen **Optica** eſt, quæ cæterarum communis ſplendor dici poteſt, quæ ſolis inſtar cæteris lucem impertitur, & rerum in Naturæ majeſtate abditarum nubem diſpellit. Quæ vera eſſe cognoſcet apertè, qui legerit quæ idem **Pena**

Pena fusè ac doctè citato loco prosequitur. Jam si tanta est Optices universæ dignitas atque excellentia, quid de ea dicemus Optices Parte, quæ quidquid in scientia illa rarum, reconditum, prodigiosum, ac paradoxum est, atque à communi non aliorum tantummodò hominum, sed Opticorum etiam sensu ac usu remotum, rimatur, atque ad aliorum utilitatem ac delectationem, cum ingenti intuentium stupore, producit in medium, & appellari meritò potest *Magia optica*, magia optica quid sit. hoc est, optica totius apex & medulla. Certe nescio utrum ulla scientia, ulla ars alia, tot oculorum oblectamenta, tot artis miracula proferat, tot Naturæ pandat miracula, quot hæc Optica, seu directo efficienda atque spectanda radio sint, seu reflexo per specula, seu infracto per vitra & aquas. Meritò ergo ab Opticis inchoamus *Magiam* nostram *Naturalem*. Dicendorum hæc esto Synopsis.

A 2

SY-

SYNOPSIS

Eorum quæ prima Parte Magiæ Naturalis continentur.

NOvem omnino Libris comprehendimus, quidquid de optica Magia nostra Naturalis Parte tractare statuimus; quibus præmittimus Librum integrum Prolegomena in Magiam istam Universam complectentem. Huius ergò Primæ Partis Magia

LIBER I. Proæmialis est, quo primærum Magia significatum primò, deinde corruptionis eiusdem tempora & Auctores indagamus; varias Magia divisiones afferimus; tam Naturalem, quàm Artificialem definimus, & varios æriusque effectus summam enumeramus. Illicita deinde Magiæ varia signa, variosque effectus Dæmonum ope productos afferimus; quæ, & quo modo, eorundem auxilio fieri queant, determinamus. Hæc omnia eo consilio in Operis totius vestibulo tractamus, ut videat Lector, quam probemus, quam reprobemus Magiam, licitamque ab illicita discernat.

LIBER II. Prælusorius est, quo optice Magia fundamenta explicamus. Continet Prælusiones quinque: Ophtalmicam, de oculi structura & partibus; Actinobolicam, de luminis & caloris radiatione; Idealem de oculi similitudine, modoque intromittendi species visibiles rerum in locum obscurum per foramen exiguum; Opticam, de visione modoque videnti;

di; Stichioticam, de Axiomatis, & Hypothesibus opticiis.

LIBER III. *Anamorphoticus est, quo de arcana imaginum deformatione ac reformatione agimus, tam ex Optices, quam ex Catoptrices præscripto, per radios inquam tam directos, quam reflexos, idque in omnis generis superficiebus, re-
ctis, curvis, intercisis, planis, conicis, pyramidalibus, mobilibus, fixis, regularibus, irregularibus, quantumvis etiam magnis, & quantumvis discontinuatis. In his omnibus ita depingere ac dissipare imagines, seu geometricè, seu mechanicè, docemus, ut aliunde, quam ex determinato loco inspectæ, appareant prototypus suis dissimillimæ, ac prorsus deformes; quæ tamen reformantur, si ex loco ac puncto certo inspiciantur, aut speculis certo situ dispositis obijciantur.*

LIBER IV. *Parastaticus est, siue de prodigiosis representationibus rerum à Natura & Arte factis; quem in finem variae ac prorsus admirabiles representationes à Natura factæ in aëre, in montibus, in rupibus, lapidibus, plantis, aliisque rebus asseruntur. Et nè Artem Natura vincere videatur, eadem etiam, & magis prodigiosa, saltem magis concinnè ac jucundè, per Artem representare docemus.*

LIBER V. *Chromaticus est, exhibetque varios & planè exoticos effectus colorum, à Natura & ab Arte productos in mineralibus, plantis, animalibus, aliisque rebus, seu verè ac perseveranter, seu apparenter tantum ac velut per oculorum illusionem.*

LIBER VI. *Catoptricus est, & innumeras, easque quere Magicae rerum exhibitiones per specula continet, seu plana illa sint, seu concava, convexa, cylindrica, conica, mixta; tanta varietate catoptricarum inventionum, metamorphosium, machinarum, phenomenorum, ut non immerito Proteus Catoptricus hic Liber appellari possit. In eo Theoria cum Praxi ita conjungitur, ut illius cum hac associatio Lectori Euclideanarum demonstrationum gnaro lumen cum delectatione, seu junctio delectationem sine tenebris asferre possit: ita enim ordinavimus omnia, ita tractamus singula, ut nuda Praxes sine Theoria intelligi aequè possint, etsi non aequè scientificè comprehendendi.*

LIBER VII. *Catoptro-causticus est, agitque de speculis ustoriis, eorumque effectibus miris, & usu multiplici aequè ac prodigioso, adeo ut horum speculorum arcanum, omnium quae in totius Magiae Naturalis ambitu continentur, maximum haberi non injuriâ possit. Docet autem hic Liber primò speculorum causticorum formam multiplicem; deinde effectus in comburendo; quos tamen ita extollit, ut non in infinitam, nec in exoticam nimis distantiam, quod imperitè nonnulli faciunt, vis illa extendatur.*

LIBER VIII. *est Catoptrologicus & Catoptro-graphicus, in quo arcanos prodimus modos per specula non tantum secretò, sed & absentibus loquendi atque scribendi; simulque artificium pandimus figuras quascunque per specula representandi, adeoque & seipsum absentibus praesentem constituendi.*

Pan-

Prædicimus deinde aliorum pseudo-catoptrographias ; tandemque Speculum loquens exhibemus.

LIBER IX. *Dioptricus est, & prodigiosa refractionum phenomena atque arcana explicat, non omnia quidem, sed ea solummodò, quæ apud nos, seu Arte, seu Natura, contingunt ; cuiusmodi sunt varia ac jucunda per radios in aquis & vitris refractor parasitates, nonnullaque hydromantica spectacula ; mira trigono vitreo prisma, crystalloque polyëdro exhibitæ spectacula ; illuminationes & combustiones dioptrica catoptrica nec pauciores, nec inefficaciores.*

LIBER X. *Telescopicus est, & fabricam, usum, effectumque prodigiosum Telescopij ac Microscopij depromit, breviter quidem, at non obscure. Binoculi præterea Telescopij originem & compositionem proponit, unâ cum Experimento novo Panto-parastatico à P. Athanasio Kircherò olim invento ; pro cuius exhibitione Panto-parastaticam Machinam fabricare morulam docemus.*

Hæc sunt quæ ex immensa Optica suppellectile seligenda putavimus : plura addere poterit Curiosus Lector ; plura & nos fortassis alio tempore, si DEUS vitam dederit & viros, addemus. Hæc interim ad DEI gloriam, aliorumque utilitatem sufficiant.

Viti

LI

LIBER PRIMUS PROOEMIALIS,

Sive

De Prolegomenis in universam
Naturæ & Artis Magiam.

P R O O E M I U M.

Magia nomen in tantum apud multos his
etiam temporibus versum est adium, ut eo
audito horrescant aures & animi, & si
quem librum eodem insignitum conspici-
ant, explodendum confestim, ac flammis deo vendum
judicent. Quasi vero malum omne id, quod in malum
ab aliquibus vertitur usum: quasi vero ideo damna-
dum aurum, quod proditionis aliquorum vitio fiat in-
strumentum; ideo abominandum mel, quod nonnullo-
rum intemperantia in fellem transeat amaritiem. Hac
imperita dicamne, an religiosa aliquorum persuasio,
perplexum diu me tenuit, num presenti Operi Magiæ
nomen præfigerem, ut initio statueram; an aliud mi-
nus ediosum vocabulum substituerem. Et ut quod res
est,

est, fatear, reſixi aliquando Epigraphen Magiæ, eiuf-
 que loco Thaumaturgum Phyſico-Mathema-
 ticum repoſui; mox tamen, quoniam & in Catalogo
 Librorum (cujus ſuprà mentionem feci,) à P. Atha-
 naſio Kircherò poſthac edendorum, & in Mechanica
 mea Hydraulico-pneumatica Præloquio, Magiæ
 Naturalis titulo promiſſum hoc Opus inſigniveram;
 nolui ab antiqua recedere mente. Ut autem ſcrupu-
 lus omnis Lectori meo, ſi quis cum eo accedit, exima-
 tur; primum hunc Librum toti noſtro Operi pramit-
 tere volui, in eoque primævum, verum, ac genuinum
 Magiæ ſignificatum, Magiæque varias acceptione-
 nes ac diſiſiones explanare, breviter tamen, & ſine
 immodica Auctorum, atque auctoritatum coacer-<sup>Auctores
qui de Ma-
gia tra-
ctant.</sup>va-
 tione. Plura qui vult, legat Victoriæ Relect. de
 Magia, Medinam 2. Paran. Pererium lib. de
 Magia, Franciſcum Picum lib. 7. de Pranotion.
 Julium Cæſarem Bulengerum lib. 1. de Ma-
 gia, Philoſtr. in vita Apollonij, Sixtum Se-
 nenſem lib. 2. Biblioth. V. curioſarum artium libri,
 Pinedam lib. 3. de rebus Salomonis, Delrium lib. 1.
 Diſquiſit. Magicarum, & alios quàm plures.

B

CA.

CAPUT PRIMUM.

De Magiæ primæva significatione.

*Magia quid
significat.*

M

*Magi qui
fuerint o-
lim.*

Magia vocabulum (sive Persicum id sit, Chaldaicum-
vè, ut *D. Hieron.* placet in cap. 2. Danielis, cum pleris-
que de *Magia* Scriptoribus; sive græcum, ut abis) ex
primæva sua impositione honorificum fuisse, non se-
cus ac Sophistarum, Astrologorum, aliorumque similium; non
obscuris multorum Auctorum comprobatur testimoniis. Signi-
ficabat enim summam creatæ ac naturalis sapientiæ perfectio-
nem, ac veluti supremum arcanarum scientiarum apicem, hoc
est, facultatem res miras & inusitatas, ratione quadam occulta &
aliis ignota, perficiendi, applicando, ut scholæ loquuntur Philo-
sophorum, activa passivis, arte quadam paucis manifestâ. Idem
proinde *Magi* erant, si plerisque credimus Scriptoribus, apud
Persas præcipuè & Chaldæos, qui Prophetæ apud Hebræos, Phi-
losophi apud Græcos, Sapientes apud Latinos, Sacerdotes apud
Ægyptios, Brachmanes apud Indos, Gymnosophistæ apud eos-
dem & apud Aethiopes, Druidæ apud Gallos, reconditori scien-
tiâ præditi apud alios. Certè ab omni ævo, & etiamnum apud
Germanos nostros, *Magi* non alio appellantur nomine (si vltum
nominis spectes, non abutum) quàm sapientum, *die Weisen*; uti-
que ab antiquissimis Germaniæ incolis, Noë nepotibus, acceptâ
interpretatione. Verissimè ergo *Cornelius Agrippa* lib. I. Philo-
sophiæ occultæ cap. 2. *Magica*, inquit, *facultas potestatis plurima-
compos, altissimis plena mysteriis, profundissimam rerum secretissima-
rum contemplationem, naturam, potentiam, qualitatem, substantiam, &
virtutem, totiusq. Natura cognitionem complectitur: & quomodo res
inter se differunt, & quomodo conveniunt, nos instruit; hinc mirabiles
effectus suos produciens, uniendo virtutes rerum per applicationem ear-
um ad invicem, & ad sua passa congruentia, inferiora superiorum doti-
bus ac virtutibus passim copulans atque maritans. Hæc perfectissima
summaq. scientia; hæc altior sanctiorq. Philosophia; hæc denique totius*
nobi-

Prolegomena.

H

nobilissima Philosophia absoluta consummatio. Similia habet *Ioannes Baptista Porta* lib. 1. *Magiæ Natur.*

Quæ cum ita sint, fateri haud abnuo, quod pleriq; credunt, *Magia no-*
 à Persis seu Chaldæis *Magi* & *Magiæ* vocabulum sumpsisse origi *men à Per-*
 nem, vel ab ipsis renascentis mundi post Cataclysmum incuna- *sis.*
 bulis; à quibus deinde ad nationes alias traductum, ut proprium
 sacrorum Antistitibus, Regumque moderatoribus. Solebant e-
 nim Persæ *Magia* nomen tribuere non tam humanarum, quàm
 divinarum, ac politicarum rerum, ad cultum divinum Regniq;ue
 gubernationem pertinentium, excellenti peritiæ, uti ex *Platonis*
Alcibiade colligitur, ubi ait: *Si qui legibus Persarum præfunt, quatuor*
sunt, sapientissimus, iustissimus, temperatissimus, atque fortissimus ali-
quis vir; quorum primus Magiam docet, atque idem instituta Regia.
 ubi *Magia* Deorum cultum significat, uti ex contextu liquet. *Il-*
 dem quatuor Regiam prolem, quam in spem regni educare vo- *Magi vo-*
 lebant, cum pueritiam excesserat, erudiendam tradebant Persæ. *cabantur*
 Hinc ipsi Persarum, ac subinde aliarum Orientalium nationum *Orientalis*
 Reges olim *Magi* vocabantur, *Tullio* teste in lib. de *Divinat.* ubi
 neminem apud Persas Regio potiri fastigio potuisse scribit, qui
 prius *Magiam* non imbibisset scientiam. *Calius* quoque *Rhodi-*
gus lib. 9. cap. 23. ex *Strabone* & *Posidonio* refert, Parthorum fuisse
 duplex concilium, Nobilium, & *Magorum*, & ex utroque fuisse
 Reges electos. Nec alia de causa Reges tres ab Oriente ad Chri-
 stinatos incunabula duce stellâ ducti, *Magi* appellatur, quàm quod
 Reges essent, ac proinde sapientes. Non negaverim tamen, mul-
 tos eorum, qui *Magorum* gaudebant titulo, & nomenclaturâ,
 à *Magia* puritate ac dignitate abhorrentes calluisse artes, iisque
 sibi & nomen, & famam consecutos; tunc nimirum, cum *Demo-*
ais fraude, & improborum hominum nequitia, veris dogmatibus
 falsa, vtilibus noxia, illicita misceri licitis capere. Quod quo
 tempore, & quibus auctoribus factum sit, jam
 dicere aggredior.

B 2

CA-

CAPUT II.

*De Magiæ genuina corruptione, & quo id tempore,
quibusvè factum Auctoribus.*

*Magia legi-
tima Ad-
amo tradita
à Deo.*

Veram ac legitimam *Magiam* cum cæteris scientiis Adamo tri-
butam à DEO, & ab hoc posteris traditam seu voce, seu scri-
ptis, haud vanis colligitur conjecturis ac testimoniis Auctorum
Hebræorum, Chaldæorum, Arabum, Samaritanorum, Syro-
rum, Græcorum, & Latinorum, quæ verbotenus recitat ex ipsis
fontibus *P. Athanasius Kircherus* Polyglottus in Obelisco Pamphi-
liolib. 1. cap. 1. & in Oedipo Ægyptiaco tom. 2. classe 2. cap. 1. &
seqq quibus locis multa ac rarissima habet de libris scriptis ante
diluvium ab Adamo, à Seth, ab Enoch, à Cham, & aliis; & qua ij
ratione à diluvij corruptione conservati fuerint ad posterorum
sæcula transmissi. Verùm ut nihil fuit vnquam tam sanctum, lau-
dabile, & incorruptum, quod Dæmonis fraude, & hominum im-
probissimorum malitiâ non fuerit vitiatum atque corruptum; ita
reconditarum quoq; rerum scientia ab Adamo posteris suis tra-
dita, & *Magia* nomine cohonestata, nefariis superstitionibus, &
execrandis dogmatibus Dæmone Magistro contaminata fuit,
sicque *Magia* primæva atque legitima cum nomine cœpit in o-
dium verti apud bonos, brevique adeo diffundi pestis per orbem,
ut nulla vnquam gens extiterit, quæ illâ non fuerit contaminata.
Qua ex corruptione nata est divisio *Magiæ* in licitam & illicitam,
de qua infra.

*Magia cor-
ruptor qui.*

Quo verò tempore ac loco, & quo potissimum Auctore
corrumpi cæperit *Magia* legitima, & introduci vana, falsa, ac no-
xia, lis est non modica inter Scriptores *Plinius* lib. 30. *Histor* Na-
tur. cap. 1. de ea loquens ait: *sine dubio in Oriente orta est Magia in*
Perside à Zoroastre, ut inter auctores convenit. Idem sentiunt alij
plerque, ut *Iustinus Historicus* initio lib. 1. *D. August.* lib. 21. de *Civi-*
tate Dei cap. 13. & alij. At cum multos habeamus ex variis *Histo-*
ricis & Scriptoribus Zoroastres, qui variis vixere temporibus, va-
riisque in regionibus; quisnam ille sit qui *Magia præstigiatrix* au-
ctor

*Zoroastres
varij.*

et fuerit, & quo vixerit tempore, ingens est inter auctores dissidium. Alij enim præter memoratum jam Zoroastrem, quem Chaldaeorum plerique vocant, agnoscunt alterum gentem Baetrianum, qui cum Nino bellum gesserit; tertium genere Pamphilium (quem & Erum diciasserunt) Armeni filium, juxta *Clementem Alexandrinum*, aut Oromazi, juxta *Platonem*; quartum Armenum natione, Hostanis nepotem; quintum Persomedem; & sextum Proconnesium. Horum omnium mentionem facit *P. Martinus Delrio* lib. 1. disquisit. Magic. cap. 3. ex *Plinio*, *Iustino*, *Arnobio*, *Clemente Alexand.* *Suida*, *Francisco Patritio*, & aliis. Plures etiam commemorat *P. Athanasius Kircherus* loc. cit. qui omnium accuratissime rem totam examinat, & litem componit, ut videbimus capitesequenti.

Interim tamen aio, *Magiam* genuinam, atque à *Protoplaste* *Magia legitimissima corrupta ante diluvium*, *Adamo* *Theodidacto* posteris suis traditam, longè ante mundi Cataclysmum, Cainitarum malitiâ fuisse corruptam. Probo id ex variis Auctoribus antiquis. Ac primò ex fragmento libri *Enoch*, quod græcâ linguâ adducit *Scaliger* in Annotat. suis in *Eusebium*, & reperit etiam in Bibliotheca græca celeberrima *Monasterij Salvatoris Messanæ Siciliæ* urbe *P. Athanasius Kircherus*, cum anno 1637. isthic per dies aliquot moraretur; qui primus, quod sciam, id latinum reddidit, inseruitque to. 2. *Oedipi Ægypt.* Classi 2. cap. 2 §. 4. Libri *Enoch*, ex quo dictum fragmentum sumptum est, meminisse videtur *Origines* apud *Sixium Senensem* Homil. 28. in lib. Numerorum, unâ cum *Tertulliano*, dum tradunt, argumentum libri *Enoch* fuisse, præter Prophetias, de numero & nominibus stellarum, & ipsarum secretis virtutibus, de descensu filiorum Dei ad filios hominum, de gigantibus ex Angelorum coitu progenitis, de extremo iudicio Dei erga impios. Quæ omnia in dicto fragmento continentur. Et quamvis is liber Apocryphus sit, non tamen ideo falsa sunt omnia quæ continet. Sic ergo inter alia in dicto fragmento habetur. *Et factum est, cum multiplicati fuissent filij hominum, natæq; ipsis filia pulchra & decora, desideraverunt eas egregori (scilicet angeli mali) & unus alterum seducebat, dis-*

centes ad invicem: eligamus nobis fœminas & filiabus hominum terrarum, &c. sic & reliqui omnes anno 1170. Mundi acceperunt sibi ipsis mulieres, & inceperunt contaminari in ipsis usque ad diluvium, & docebant ipsos (gigantes) & fœminas eorum Magiam (græcus textus habet, & ap-panxias) & Incantationes, &c. His prorsus similia habet Zosimus Panopolites apud Photium, & Chronicon Arabum auctore Abulhassen, quorum verba græca & Arabica affert Kircherus loc. cit. Hicce consentit Serenus Abbas apud Cassianum Collat. 8. cap. 21. ubi ait: Sciensiam omnium naturarum per successiones generationum semen Seth paternâ traditione suscipiens, donec divisum à sacrilega propagine Cain perduravit, quemadmodum sanctè perceperat ita etiam vel ad Dei cultum, vel ad vita communis utilitatem exercuit. Cum vero fuisset impia generationi permixtum, ad res profanas & noxias, quæ piè didicerat, instinctu quoque Dæmonum derivavit, curiosasque ex ea maleficiorum artes atque prastigia, magicasque superstitiones audacter instituit, &c. Hæc igitur quam diximus curiosarum rerum notitia quomodo in diluvio non perierit, ac supervenientibus sæculis innotuerit, &c. perstringendum breviter puto. Quod & facit, ut postea videbimus. Accedit Clemens Alexandrinus lib. 4. recognit. ubi ait: docuerunt (mali Angeli) homines, quod Dæmones artibus quibusdam obedire mortalibus, id est, magicis invocationibus possent, ac velut ex fornace quadam & officina malitia totum mundum subtrahendo pietatis lumine, impietatis fumo repleverunt. Pro his & aliis nonnullis causis diluvium mundo introductum est, & omnes qui erant super terras, deleti sunt, excepta Noë familiâ, qui cum tribus filiis, eorumque uxoribus superfuit: ex quibus unus Cham nomine, cuidam ex filiis suis, qui Mezraim appellabatur, à quo Aegyptiorum, & Babyloniorum, & Persarum ducitur genus, male comperitam Magicam tradidit disciplinam. Nunc ad Zoroastres redeamus.

CAPUT III.

De Zoroastre qui primus Magia licita corruptor existimatur.

Zoroastri
egmon.

P Athanasius Kircherus lib. 1. Obel. Pamphilii cap. 2. indagans
etymon nominis Zoroastri, ait, id derivare aliquos à græcis
voca-

Prolegomena.

15

vocabulis זור & אסתר, quasi diceretur, *vivens astrum*: alios à Chal-
 daico partim, & partim à Græco vocabulo, nempe à ζυρα *zura*,
 quod figuram, signum, imaginem interpretantur: & ab ἀστρον quod
 sidus significat; ut idem significet Zoroaster, quod figura, imago,
 signum astrorum: alios ab aliis nominibus & linguis, ut videre
 est apud *Goropium*. Ipse verò *Athanafius Kircherus* ait, vocabu-
 lum hoc, *Zoroaster*, esse vocabulum Chaldaicum, & derivari à no-
 mine *Tsura*, vel à verbo *Tsujar*, quorum illud figuram, hoc figu-
 rare significat; & ab *aster*, quod ignem absconditum significat;
 quasi diceretur *Zuiafter*, formans idola ignis absconditi, vel eti-
 am *Zurafter*, id est, signum, figura, simulacrum rerum secreta-
 rum & absconditarum. His ita constituis, assero cum *Kirchero* *Zoroaster*
 loco proximè citato, famosissimum illum apud Scriptores varios *primus Ma-*
gia legitima
corruptor,
idem qui
Cham.
Zoroastrem, primumque *Magia* licitæ corruptorem, illicitæque
 inventorem nominatum, alium non fuisse nisi Cham filium Noë,
 qui ante diluvium ab impiis Cainitis eam didicit, & nè periret
 aquarum inundatione, lapidibus & columnis eam incidit, & di-
 luvio transacto ad posteros suos transmisit. Audi *Gregorium Tu-*
romensem lib. 1. *Historiæ Francicæ*. « *Cham* autem, inquit, totius artis
Magicæ, imbuente Diabolo, & *primus Idololatria* repertor, *primusq;* sta-
 tuam adorandam statuit; *stellas* & ignem de celo labi *Magicis* artibus,
 ei adscribunt; vocatusq; est, cum ad Persas transisset, *Zoroaster*, quod
stellam viventem interpretantur. Sive ut nos suprà ex *Kirchero* di-
 ximus, formans idolum ignis absconditi, sive signum & figuram
 rerum absconditarum. *Clemens Alexandrinus* post verba præ-
 cedenti capite in fine relata subjungit. Hunc (*Chamum*) gentes,
 quæ tunc erant, *Zoroastrem* appellarunt, admirantes primum *Magicæ*
artis Auctorem, cuius nomine etiam libri plurimi super hoc habentur, &c.
 Addit hunc postea idum fulmine, *Zoroastrem*, quasi vivens a-
 strum, appellatum, & pro DEO habitum. *Philostatus* in Vita
Apollonii Thyanaei idem expressè docet, *Audiverat* (*Apollonius*)
Ninivæ tempore *Zoroastrem* *Bactrianorum Regem* multa de *Magia* do-
 cuisse, & scripsisse, quæ apud *Babylonios* servabantur. Is autem fuit
Cham filius Noë, qui ante cataclysmum *Magicam* artem didicerat, &
 postea exercuit, & alios docuit, &c. His congruunt quæ de *Zoroastre*
 scri-

Zoroaster
columnis
incidit ar-
tes ante di-
luvium.

scribunt *Plinius, Suidas, & Berosus*. *Didymus* quoque *Alexandrinus* Zoroastrem nullum alium quàm Cham filium Noë fuisse, non temelfateretur. *Abenephius* lib. de sacra Hist. *Ægyptiorum* ait. Fuit autem Cham filius Noë, & primus ostendit cultum idolorum, & nomen eius Zoroaster. Auctor Hist. Scholast. super libro genesi. in cap. 29. suæ Historiæ: Ninus, inquit, vicit Cham, qui adhuc vivebat, & regnabat in Bactria, seu in Thracia, ut alij volunt, & vocatur Zoroaster, inventor artis Magicæ, qui & hanc, & septem liberales artes in quatuordecim columnis scripsit, septem aneis, & septem lateritijs, contra duplex orbis excidium quod timebatur, unum per aquam, alterum per ignem. sic ille. *Berosus* lib. 3. erat illi (Noë) filius ex tribus primus adolescentior, qui semper Magicæ, ac veneficæ studens, Zoroastris nomen consecutus erat.

Chami li-
bros legis-
se ait Picus
Mirandulanus,

Cham itaq; Noëmi piissimi filius impius, cum ante diluvium ab impiissimis Cainitis artes illicitas avidissimè didicisset, easque non voce tantum, sed libris etiam scriptis ad posteros transmittere cuperet, & ut ait *Serenus Abbas* apud *Cassianum* loco superiori cap. cit. Sciens nullum se posse super his memorialem librum in arcam prorsus inferre, in quam erat una cum patre iusto ac sanctis fratribus ingressurus; scelestas artes, ac profana commenta diversorum metallorum laminis, quæ scilicet aquarum inundatione corrumpi non possent, & durissimis lapidibus insculpsit, quæ diluvio peractò, eadem quæ celaverat curiositate perquirens, sacrilegiorum & perpetua nequitia seminarium transmisit in posteros. Huic congruunt quæ *D. Aug.* lib. 18. de Civitate Dei, & *Petrus Comestor* recitant de quatuordecim columnis, septem æreis, & totidem lateritijs, artium & scientiarum canonibus insignitis, à Chamo Noëmi filio erectis. Quas quidem artes columnis inscriptas, & transactò diluvio incorruptas inventas, iterum libris consignasse credibile est, idque maternâ linguâ, hoc est, Hebraicâ, seu Chaldaicâ. Et hos libros adeptum se gloriatur *Picus Mirandulanus* in Epistola quadam ad *Marfilium Ficinum* data, his verbis: Chaldaici hi libri sunt. si libri sunt, & non thesauri. Audi inscriptiones: Patris *Exra*, Zoroastris, & *Melchiar* Magorum oracula. In quibus & illa quoque, quæ apud *Gracos* mendo-
sa & mutila circumferuntur, leguntur integra & absoluta. Tum est in
illa

illa Chaldaorum Sapientum brevis quidem, & salebrosa, sed plena mysteriis interpretatio. Est idem & libellus de dogmatis Chaldaica Theologia. Tum Persarum, Græcorum, & Chaldaorum in illam divina & locupletissima enarratio. Hæc Picus.

Propagavit autem Cham seu Zoroaster Magiam suam pri- ^{Cham seu} mum in Ægypto, quam post diluvium ac linguarum apud Babel ^{Zoroaster} confusionem cum suis adierat. Ægypto deinde numerosa ^{post diluvium} prole repleta, & maioris gloriæ cupidus, filio suo Misraim re- ^{propagavit} gnum reliquit, & in Chaldæam, Persiam, ac Mediam ad Assyriæ ^{Magiam,} populos se contulit, ubi Astrologiam, & Magicas artes professus, tantum apud indigenas nomen obtinuit, ut coelesti igne consumptus, prout prædixerat, inter Numina Persidis relatus, ^{Mædææ,} hoc est, candefactus lapis, *Zuraster*, seu vivum sidus, *Sol*, ignis ^{vivens,} *Σοφὸς Magus*, id est, sapiens fuerit appellatus. Hinc factum est, ut Perseomedem Zoroastrem Historici nonnulli eum appel- ^{Zoroaster} lent, ut supra vidimus: qui tamen unus & idem est cum Zoroastre ^{varia ad-} ^{ceptus est no-} ^{mina.} Chaldæo, seu Cham, de quo loquimur. Atque ab hoc Zoroastre omnes reliqui, qui *Magici* artibus postea floruerunt apud varias nationes, Zoroastres sunt appellati: non secus ac apud Ægy- ^{Zoroastres} ptios olim omnes occulta & abstrusa revelantes, *ψορτοφάνηχοι* vo- ^{appellati} ^{olim qui} ^{fuerunt.} cati sunt, & Osirides, qui variis inventionibus rerum, religionisq; cultu homines ad meliorem vitam reducebant. Hinc factum ut tot reperiantur apud Scriptores, tamque diversarum nationum Zoroastres, uti cap. superiori vidimus. Hinc etiam est factum; ut ille ipse primus Zoroaster, primusque *Magie* inventor, ut ^{Zoroaster} credebatur, à *Plinio* & *Diogene Laërtio* Perles, à *Diodoro Siculo* Ba- ^{cur tot fer-} ^{titus nomi-} ^{na.} &rianus, ab aliis alterius nationis appelletur. Hinc denique factum, cur tam variè sentiant Auctores de antiquit. eiusdem apud *Plinium* lib. 30. Hist. natur. cap. 1. ubi quæ refert ex Eudoxo,

Aristotele, & Hermippo, omnino fabulosa sunt, ut

ostendit *Pererius* in cap. 7. Exodi disp.

2. num. 17.

CAPUT IV.

De Magiæ universim sumpta divisionibus, ac
præcipuè in Naturalem, Artificialem,
& Prohibitam.

Magia pri-
maria ac li-
cita defini-
tio.

Quid sit *Magia* universim sumpta, ex vi primævæ significatio-
nis, diximus supra cap. i. initio, nempe *summa creata ac natura-
lis sapientia perfectio, reconditaq. rerum cognitio, quæ ex applicatione a-
ctivorum cum passivis mira, & communem hominum sensum ac captum
excedentia, perficiuntur.* Dixi, *creata ac naturalis sapientia*, ut exclu-
derem supernaturalem, qualis fuit in Prophetis. Dixi, *ex applica-
tione activorum cum passivis*, quia sine ijs creata industria nihil po-
test efficere. Dixi denique, *mira, & communem hominum sensum
ac captum excedentia*, quia sapientiores ac supra vulgus doctos Ma-
gicorum effectuum causæ plerumque non latent. Hæc tamen
effectrici solum Magiæ convenient, non etiam contemplatrici.
Est enim Magia alia Contemplatrix, alia Effectrix. Hanc jam
explicavimus. Illa rerum in arcana Naturæ majestate penitus
abditarum secretior quædam, & abstrusior sapientia est, eamque
ex parte excoluit *Aristoteles* ac *Theophrastus* in Libro de admiran-
dis auditionibus. Effectricis *Magiæ* sic universim descriptæ varij
varias adsignant divisiones, ut videre est apud *Plinium* lib. 30.
Hist. natur. cap. x. *Iamlichum* de mysteriis Ægyptiorum, *Proclum*
de sacrificio & Magia, *Porphyrum* de sacrificiis, *D. August.* lib. 10. de
Civit. Dei cap. 9. *Suidam* verbo *Magia*, *Thomam Alasium* in O-
pere de potestate Angelica, *Philostrophum*, *Bulengerum*, *Pererium*, &
alios multos. Omnium commodissime mihi videtur posse dividi
ratione finis & mediorum, in bonam seu licitam, & in malam seu
illicitam. Si enim bono fine & industriâ humanâ addiscatur & ex-
erceatur, bona & licita est; si verò aut malo fine, aut ope Dæmo-
nis, mala est ac illicita. Et bona quidem seu licita *Magia* duplex est,
Naturalis, & Artificialis. Mala verò seu illicita est multiplex, ut in-
sequentibus videbimus. Nam omnes *Magici* effectus adscri-
bendi

Magia di-
vise in li-
citam & il-
licitam.

bendi sunt, vel insitæ rebus naturæ, vel humanæ industriæ, vel Cacodæmonis magisterio, & quidem ultimum multis modis, & varios ob fines.

C A P U T V.

De Magia Naturali seu Physica, eiusque miris effectibus obiter indicatis.

Naturalem Magiam appello, reconditam quandam arcanarum *Magia na-*
Natura notisiam, quæ rerum singularum naturis, proprietatibus, vi-
ribus occultis, Sympathiis ac antipathiis cognitis, res rebus, seu ut Philo-
sophi loquuntur, activa passivis, suo tempore, loco, & modo applicantur, &
mirifica quadam hoc pacto perficiuntur, qua causarum ignavis prestigio-
sa, vel miraculosa videntur. Hanc vim Magia etiam *Psellus* lib. de
Dæmonibus, & Proclus lib. de Magia tribuit.

Hujus Magia effectus est, quod funis, linteolum, charta ex a- *Magia na-*
turalis effe-
 spello confecta, & projecta in ignem, non modò non combu-
 rantur, sed puriora etiam extrahantur, prout sæpissimè vidi facti-
 tatum Romæ apud P. Athanasium Kircherum. Item quod Tur-
 ca quidam Venetiis liquato plumbo manus lavit innoxius, *Carda-*
no testel. 6. subtili: imbutis fortè priùs manibus succo malvæ.
 Et quod Tobias paternam cæcitatem felle piscis dispulit ab An- *Tob. 7.*
 gelo instructus, quam vim Callionymo pisci tribuunt *Plinius, Æ-*
lianus, & alij cum Galeno lib. 10. simplicium medicam: An non ma- *Nix in pa-*
 gici videntur effectus, quos videmus quotidie in paleis calore suo *leis conser-*
 fructus maturantibus, & frigore suo conservantibus nives nè li- *vatur.*
 quefiant, dum de loco in locum sole etiam ferventissimo depor-
 tantur? ut multorum annorum spatio quotidie fieri conspexi in
 Sicilia, ubi anno ferè toto nives in montibus atque cavernis mul-
 to labore conservatæ in deliciis sunt, & magno quæstu in civita-
 tibus divenduntur, ac in Melitam usque Insulam, ubi nunquam
 conspiciuntur de cælo lapsæ nives, navibus in diès singulos trans-
 mittuntur. Nec minùs mirum est, quod calx viva, ut appellant,

*Sal Agri-
gentinus.*

cùm igitam in se habeat vim, aquâ affusâ accenditur; & quòd sal Agrigentinus liquatur igne, aquâ verò induratur, & crepitat, ut *Solinus* & *Plinius* testatur lib. 31. cap. 7. & *Thomas Fazellus* Dec. 1. Rerum Sicular. lib. 6. cap. 1. circa finem, qui & fidem se probasse ait; quamvis ego per annos decem & novem, quibus Siciliam totam peragravi, & in variis civitatibus habitavi, varios quoque sales aut concretos in littoribus maritimis, aut è montibus saxorum instar durissimorum erutos vidi, atque comedi, nihil unquâ de huiusmodi Agrigentino inaudierim. Magnetis miracula libris integris pertractant *Gilbertus*, *Cabaus*, *Nierembergus*, *Kircherus*, *Forerius*, & alij, ac nos suo loco in *Magia magnetica* abundè de ijs agemus, uti & aliis in locis de aliorum lapidum, gemmarum, plantarum, animalium virtutibus ad effectus exoticos producendos, si ritè applicentur. De Tarantula seu Phalangio Calabrizæ mira sæpe audivi, tum in Sicilia, tum iter bis faciens per Calabriam, quæ elegantissimè persequitur *P. Kircherus* lib. 3. Artis Magneticæ, & nos suo loco aliqua dicemus.

*Naturalia
non sunt
omnia qua
procalibus
venduntur
à Scriptori-
bus.*

Huc etiam referes vim herbarum, gemmarumque, quæ ad amorem, odium, lætitiā, venereos motus, & similes effectus excitant, modò libertatem hominis non neges quā his affectibus adhuc valeat resistere; nam nullā vi naturali voluntas per se cogi potest: Affectus verò quia variis humorum commotionibus excitantur, ut cùm circa præcordia fervere sanguis incipit, irascimur, &c. naturalibus virtutibus commoveri certum est; sicut lætitiā vino gigni, etiam sacra littera testantur. Quid verò hac in re cælum valeat, dicam suo loco. Illud cavendum, nè temerè omnia, quæ in Auctoribus leguntur, credantur esse naturalia, ut quod *Wilhelmus Alvernus* scribit Opere pererudito de universo partis 2. principalis part. 3. cap. 23. apud *Delrium* loco supra citato, Heliotropio homines reddi invisibiles, & argento vivo inter duas cannas posito incantationes impediri. Item quod *Robertus Triezius* lib. de Dæmonum deceptionibus docet, rutam furto sublatam, & ocymum (*Vasiliensfraut* appellant Germani) cum convitiis plantatum uberius provenire; & septem certæ herbulae grami-

gramina jacta in sympotio, convivas omnes ad rixas & Lapitharum certamina provocare. Multa item quæ *Ioannes Baptista Porta* narrat in sua *Magia naturali*; & nonnulla quæ habet *Martinus Schmucken* in *Thesauriolo Secretorum naturalium, Chymicorum, & Medicorum*; & *Wolfgangus Hildebrandus* in *Magia sua naturali*; & pleraque quæ habentur in libello quodam Arabico de Secretis, quem Romæ latinè edidit Doctissimus, mihi que notissimus vir, *Abrahamus Ecchellensis* Maropita.

Certa etiam dierum discrimina, ceremoniæ, preces, cruces ^{Superstitiosa sunt multa.} certo numero figuratæ, & similia, hac in re suspecta meritò sunt, cum omnia hæc vim naturalem nihil adjuvent, neque ex Ecclesiæ consuetudine fiant. Diei tamen ortum & occasum, crescentis aut decrescientis Lunæ varietatem, & alia huiusmodi observare (non tamen planetarum horas, cum earum incertæ omnino sint, nec de earum initio ac duratione inter Auctores conveniat) non arguo, cum sidera suo influxu aliquid possint, & ægros noctu gravius, interdum leviusculè habere experiamur.

Dividitur *Magia naturalis* in Operatricem, & Divinatricem. Operatricem hætenus explicavimus, & explicabimus porrò toto Opere, consistitque in applicatione rerum cum rebus ad producendos effectus mirabiles. Divinatrix in abditis & futuris conjectandis versatur, ut cum quidam effectus naturales prædicantur ex causis non passim cognitis. De hac fusiùs *Dehrius* toto lib. 4. Disquisit. Magic. & nos suo loco in *Magia Divinatrice*. Habent etiam suas Medici conjecturas, quas ipsis relinquimus. Aliquid tamen dicemus in *Magia Medica*. Est etiam quædam prænotio Physiognomica non omnino vana; siquidem è lineamentis, voce, coloribus hominum, naturales tantum propensiones conjectentur, dona autem supernaturalia, aut peccata inde velle deprehendere, vanum est, & illicitum, cum dona supernaturalia à Deo, peccata à voluntate hominis, non à natura pendean. De *Chiromantia*, & somniorum conjectura doctè loc. cit. quæst. 5. & 6. *Dehrius* disputat: quibus eò usque fidem habendam scribit, quousque probabilis conjectatio effectus naturalis cum sua causa appareat.

paret: ut cùm quis sæpe incendia, bella, & similia somniat, in eo choleram prædominari conijcere licebit. Ad futura libera, absentia, non conjuncta venire, frivolum est. Sed de his plura in *Magia Divinatrice*.

Auctores varij qui de *Magia Naturali*, aut rebus ad ipsam pertinentibus scripsere, & quâ cautelâ ejus legendi, vide apud *Delrium* lib. I. cap. 3.

C A P U T V I.

De Magia Artificiali, ejusque mirabilibus effectibus nonnullis summatim enumeratis.

Magia Artificialis effectus.

*Aquila Regiomontani.
Musca ferrea volitans.*

Caput anseris loquens Alberti Magni.

Artificialem Magiam appello, artem seu facultatem mira quedam perficendi per humanam industriam, adhibendo ad id varia instrumenta. Huiusmodi fuit sphaera illa Archimedis vitrea, de qua *M. Tullius* I. Tuscul. & de Nat. Deorū, & *Claudianus* Poëta Epigrammate. 21. Item Archite lignea columba volans, de qua *Gellius* lib. 10. Noët. Attic. Et Leonis Imperatoris aviculæ aureæ cantillantes, de quibus *Glycas*, & *Manasses* in Annalibus. Et Boëtij æreæ aviculæ volantes, ac cantillantes, uti & serpentes sibillantes, de quibus *Cassiodorus* lib. varia. epist. penult. Et aquila Ioannis Regiomontani, quæ Carolo Quinto Cæsari Norimbergam adventanti obviam volavit, & usque ad urbis portam eundem comitata est, ut refert *Adrianus Romanus* in Mathesi Polemica; ubi etiam ait, Muscam ferream Norimbergæ e manu artificis sui evolasse, & convivas circumvolasse, tandemque velut defessam, in sui Domini manum rediisse. Ibidem visa aliquando fuit statua formâ lupi, quæ obambulabat, & tympanum pulsabat, uti ab oculato teste audiui. Similia multa fiunt ibidem quotidie. Huc etiam spectat Caput æneum Alberti Magni, quod narrant humano artificio articulatè locutum; tamen id alij fabulosum existiment, aut operâ diabolicâ peractum; quod tamen ut credam humanâ factum industriâ, facit statua Mathematica P. Athanasij

Kirche-

Kircheri, quam dum hæc scribo, litteris Romæ ad me datis intelligo eum moliri, pro Sueciæ Regina Christina nuper ad fidem Catholicam conversa, in Romano Collegio excipienda; quæ statua ad interrogata respondere debeat. Constructionem eius suo loco dabimus. Nota sunt quæ idem P. Kircherus ex *Magia Musei* huius artificialis præscripto exhibet in Museo suo, & ego ipse ex *Kircheriano* habuit trium annorum spatio ibidem, præsertim Magnetis ope, prout ea fusè in Arte Magnetica partim ab ipso, partim à me in secunda Romana, sive in tertia Operis editione describuntur; cuiusmodi inter alia sunt lacertula chartacea sursum & deorsum per columnæ superficiem extimam repens; statua desideratas litteras in sphaeræ vitreæ ambitu descriptas virgâ indice demonstrans; Aescopulus vitro inclusus, & bovem adversum fugiens, aversum sequens; nauta cymbulam è portu solvens, & cursu peracto ad portum rediens; aliaque permulta, quæ leges vel apud *Kircherum* loc. cit. vel apud nos in *Magia Magnetica*.

Ad hanc eandem *Magiam* Artificialem pertinent, quæ fusè *Magia Artificialis aliq. officina.* docebimus in sequentibus; cuiusmodi sunt, ut supra mensam appareat catinus plenus aureis, fructibusvè, & dum extenditur manus, nihil apprehendatur; ut res extra cubiculum positæ appareant in cubiculo clauso & obscurato per foramen exiguum; ut radii solis & speculo projiciantur litteræ legendæ ad maximam multorum passuum distantiam; ut accenso lumine in camera obscura appareant per muros discurrentes serpentes; ut in speculo appareant personæ, & res desideratæ; ut herba cum floribus & foliis ex cineribus suis excitetur; & alia innumera, quæ suis locis fusè enarrabimus, & explicabimus.

Huc referri debent horologia rotata artificiosissima à modernis artificibus passim in Germania, Belgio, & Gallia, summâ *Horologia rotata.* indutria fabricata, in quorum aliquibus plurimi conspiciuntur motus, ut Solis annuus, diurnus, horarius, minutarius; Lunæ mensstruus, cum omnibus ejus phasibus; quin imò & primimobilis in Astrolabi formam constructi diurnus. Inter hæc Machinas celeberrima est, quæ Argentorati in summo templo conspicitur, quæ

quæ præterea etiam varia oblectamenta habet adjuncta, ut gal-
lûm cantantem, alasque quatientem, Angelos horæ pulsum indi-
cantes, & clepsydræ invertentes, sphæramq; cælestem cum stel-
lis & Sole sponte circumactam. Similem vidi in summo templo
Moguntia, & Francofurti. Ejusdem census sunt horologia
denticulata pondere mota, quæ in templorum & curiarum turri-
bus collocari solent, quæ non horas tantum, horarumque qua-
drantes & momenta ostendunt, tum pulsu, tum indice, sed & præ-
ludia habent musica jam simplicis soni, jam etiam multiplicis in
unam Harmoniam conspirantis. Talia in multis Belgii civita-
tibus vidi & audiui sæpissimè duorum annorum spatio. His affi-
nia sunt horologia denticulata, quæ sine pondere horas, horæque
partes ostendunt, & per omnia itinera gestari solent; quorum ali-
quando moles adeo exigua est, ut omnibus admirationem pariat.
Cardanus meminit unius, quod instar gemmæ annulo inclusum
fuit. Simile memini me legisse oblatum fuisse aliquando Caro-
lo V. Cæsari in Hispania; & aliud, si non idem, habebat Excel-
lentissimus Comes Motycæ, Siciliae urbis, & Castiliae Architalaf-
sus, dum pro Rege Hispaniarum Philippo I V. Siciliam regeret:
quod deinde dono cessit Excellentissimo Principi Galati, apud
quem id vidi Panormi.

STATUA AU-
TOMATA.

Huc præterea referri debent statuae automatae formam ho-
minis aut bruti referentes. *Adrianus Romanus* in sua *Mathefi*
Polemica refert vidisse se statuâ quantitate & formâ puellâ justæ
ætatis referentem, quæ & progrediebatur, & se inclinabat, erige-
bat, manum porrigebat, aliaque præstabat, ut vix à viva puella
dignosci posset. Poculum quoque argenteum formâ puellari
constructum, & vino plenum ostendit eidem Romano *Herbi-*
poli non rarò Illustrissimus D. *Conradus Fridericus* à *Thüngen*
Ecclesiæ Cathedralis ibidem *Canonicus*, quod per mensam et-
iam longissimè ad quemcunque jussu fuerat, progrediebatur;
cumque ad mensæ finem pervenisset, ibi subsistebat absque ullo
motu, tanquam gnarum ipsius termini & præcipitii. Evacua-
to poculo, iterumque infuso, ad alios quoscunque liberet, eâdem
ratio.

ratione mittebatur, motumq; etiam ultra mediam horam continuabat. Vidimus & nos Panormi in Sicilia apud Reverendissimum D. Abbatem Giezi inter alia multa, rara, atque artificiosa, puellari formâ statuam, quæ citharam concinnè atque harmonicè pulsabat, & ad numeros saltabat, per mensam discurrendo, & cantilenâ cum saltu finitâ ad circumstantes conversa eosdem cum inclinatione salutabat. Tempus & charta deficeret, si omnia percernere vellem, quæ apud nominatum Abbatem Panormi, & Romæ in variis diversorum Principum & Cardinalium Ergasteriis, seu Galeris, ut vocant Itali, variisque Germaniæ urbibus vidi.

Unum silentio præterire non possum, quod non ita pridem *Machina Norimbergensis.* ostensum mihi fuit Norimbergæ ab Amplissimo Viro Georgio Philippo Harstorffero urbis Senatore. Duxit me is pro sua singulari humanitate ad ædes cuiusdam artificis viri, ut videbatur simplicis, & omnino idiotæ, qui proprio Marte unâ cum filiis suis construxerat Machinam elegantissimam pyramidaliformâ, longam a latam pedes, ni fallor, novem aut decem circiter, altam quindecim, divisam in varia loculamenta, affabrè elaborata. In his omnium artificum, qui in illa ingeniosissima urbe reperiuntur, statutz videbantur, suis quæque instrumentis armatz, quæ ad motum unius rotæ vel unico digito mobilis concitabantur omnes, & artes suas exercere dexterrimè videbantur. Hic barbitonfora debebat capillos ac barbam, huc illuc discurrendo, tonsi caput pro necessitate invertēdo, vel speculum eidem præbendo; illic pictor arrepto penicillo ducebat lineas in tabula, & subinde circumspiciebat; molitor aquam derivabat supra rotam, frumentum cribro inferebat, aliaque quæ officii sui erant, peragebat; Pistor farinam subigebat; Lanio securim tauri capiti infligebat; fossor terram fodiebat, & glebam palâ ferreâ aliò transferebat; aliaque alii artifices perficiebant tam dextrè, ut vivere viderentur. Admiratione autem maximâ mihi dignum videbatur, quòd ad unius rotæ gyrationem, tam varii uno eodemque tempore motus exhibebantur, recti, obliqui, circulares, sursum, deorsum

D

deorsum

deorsum, dextrorsum, sinistrorsum, celeres, tardi. Opus erat omnino regium, & non nisi pro ingenti pretio venale. Utinam aliquis pro dignitate illud describeret.

*Archimedis opera
miranda.*

Tandem huc spectant alia miranda Archimedis opera, ut dum ingentem navem onerariam, quam plurima hominum turba vix labore maximo movere poterat, hominibus in super multisque ponderibus impositis, procul affidens, & quietâ impellens manu, vi quadam multifidæ machinæ (sive polysbæstus ea fuerit, sive pancration, sive alia) quasi tranquillo mari protaberetur, ad se adduxit. Quod cum Hero Rex Syracusarum vidisset, exclamasse stupore plenus dicitur, ἀπὸ ταύτης τῆς ὑμέτερας αἰεὶ πάντο: Ἀρχιμήδι λέγοντι πεισυνέον. *Ab hac die quidquid Archimedes asseruerit, credendum erit.* Cum deinde Marcellus Romanorum Dux maximo exercitu Syraculas terrâ marique obsideret, Archimedes ad urbis propugnationem mirabiles & terribiles omnis generis machinas, telaque abditissimâ Mathematicæ doctrinæ scientiâ, quæ vocatur Mechanica, adinvenit; quibus tantas hominum strages passim edebat, ut Romani admiratione incredibili, simulque terrore percussi, dicerent, se non contra homines, sed contra Deos pugnare, ut *Plutarchus* in Marcello refert. Muros in illa oppugnatione subierant naves hostiles, quas angustia admiserant per fauces portus magni, ut nunc vocant, Siculi Siracusini; alia verò eminus consistebant in Mari. Cum utrisque magno Mathematico certandum erat. Certavit; nec impigrè minùs, quàm ingeniosè. Illis quæ proximè astabant, ferream porrexit manum, unamque illarum sustulit in sublime primum, seu ut cæteris terrori esset, seu ut artis Mathematicæ, sui que ingenii, cœlum inter & terram, perpetuum suspenderet monumentum. Deinde ubi tam illustri spectaculo factum esset satis, eandem unguibus dimissam fluctibus donavit. Navibus aliquot hac arte demersis, aliis que fugâ dilapsis, speculum proferre jubet, quod ad rationem parabolæ aliquândo formaverat ipse, expoliveratque. Novum id visum omnibus, & deliciis plenum, nec erat qui ex speculo ominaretur malum: Machina enim talis

in bello nunquam apparuerat; sed neque in pace militibus concedebatur tale oblectamenti genus. Itaque ridere primum Mathematicum militem Duces Romanis tum senem Syracusanum, insanum putare; & denique cum periculi nihil appareret, expectare attemptius, si fortè tragœdiam agere vellet Poëta Mathematicus. Nec fuit necesse expectare diu; vix soli obverterat speculum Archimedes, cum classẽ conflagrare sentiunt. Sensere Jovem, quem poëtam putarant: Jovem dico, & Jovem Mathematicum. Neque enim Jupiter sine fragore, sine nubibus fulminat; fulminat Archimedes placidè, & sereno tempore, arte nimirum, quam non à Jove, sed ex Conicis didicerat scientiis, catoptricisque experimentis. His aliisque fìsus scientiis & artibus, Archimedes proposuit mirandum illud problema: *τῇ δοθείσῃ δυνάμει τὸ δοθὲν βάρος κινήσαι. Datâ qualibet potentiâ, quodlibet pondus movere;* de quo nos suo loco: nec exclamare dubitavit idem Archimedes, *δός μοι πῶ εἴω, καὶ κινήσω τὴν γῆν Da ubi consistam, & terram movebo.* De his omnibus agemus suis locis.

CAPUT VII.

De Magia illicita, ejusque variis speciebus,
& signis.

Ilicitam Magiam appello artem seu facultatem, quâ non industria, ^{Magia illicita} & artificio hominum, nec naturalium causarum ab ipsis factâ applicatione, sed ope Dæmonum, vi pacti cum ipsis inìti, mira quadam, & communem caput superantia efficiuntur. Dixi, vi pacti cum Dæmonibus inìti; quia Magia hujus vis omnis nititur pacto, vel tacito, vel expresse cum Dæmone, ut probat *Debrinus* lib. 2. disquis. magic. quæst. 4. ex *D. Cypriano* lib. de duplici martyr. *D. Augustin.* lib. 2. de doctr. Christian. cap. 23. item ex Theologis, Jurisconsultis, & ratione ipsa. Pactum expressum est, quando quis Diabolo per seipsum & in forma visibili apparenti, vel alteri suo nomine, dat & accipit ^{pactum exp- & implici- cum Dæmone.} condiciones, sive voce, sive scripto, quas servare vult, ut opem ab ipso obtineat. Tacitum pactum est, quando quis sciens ac volens

D 2

super-

superstitiosis utitur signis, quibus uti solent *Magi*, acceptis ab illorum aliorumvè libris, aut sermonibus. Addit *Delrius* lib. 2. disquisit. Magic. quæst. 4. etiam pactum tacitum esse, quando quis ignorans utitur Magicis signis, quia nescit esse mala, & à Dæmone instituta; quod illis solet accidere, qui bonâ fide legunt libros superstitiosos, putantes eos esse probatorum Philosophorum, aut Medicorum; item iis qui accipiunt ea ab hominibus vulgò habitis bonis & fidelibus.

Magia illicita tres species.

Hujus *Magia*, ratione intentionis seu finis, quem *Magi* intendunt, dum ope Dæmonum mira efficere volunt, tres potissimum nascuntur species. Nam aliquando solum quærunt artem seu facultatem extraordinarios & miros effectus producendi, propriæ aut alienæ utilitatis, vel delectationis gratiâ; aliquando facultatem quærunt cognoscendi res futuras, vel etiam præteritas, aut præsentis, sed arcanas, & occultas, quæ humanâ industriâ in illis circumstantiis cognosci non possunt: aliquando denique facultatem, artem, & modum appetunt nocendi aliis. Prima facultas seu ars retinet nomen *Magiæ Illicitæ*, secunda appellatur Divinatio, tertia Maleficium. Nos relictis duobus posterioribus membris, dicemus solum nonnihil de signis *Illicitæ Magiæ*: quanquam pleraque quæ de hoc dicentur, de illis etiam intelligi debeant.

Solum hîc adverto cum *Delrio* lib. 1. disquisit. magic. cap. 4. *Magiam* naturalem & artificialem esse duo velamina, quibus se occultere solet *Magia Illicita*: plerumque enim vel vim Naturæ obtendit vel artificium, in suis effectibus illicita *Magia*.

Regula universalis ad discernendos effectus Magicæ.

Signum igitur seu regulam universalem ad discernendos effectus *Magiæ Illicitæ* ab effectibus licitæ, & à miraculis, hanc ponit *Delrius* lib. 2. quæst. 5. *Vbi nec miraculi, nec Natura vis, nec artificij solertia inveniuntur, Magicus effectus à Diabolo est.*

Regula particularis idem præstandi.

Signa verò seu regulæ speciales sunt hæc. *Primò. Si opera naturalem facultatem excedunt, nec rationabilis causa suppetit cur DEO, vel Angelis bonis ascribantur; diabolica sunt.* Quod intellige, si positivè concludatur, res adhibitas non habere vim sufficientem ad opera illa producenda. *Secundò.*

Secundo. Si distantia loci, in quo effectus produci dicitur ab aliqua causa naturali, est tanta, ut naturaliter causa per totum medium interjectum non possit agere, nec rationabilis causa sapientis, cur DEO, vel bonis Angelis adscribi debeat, diabolicus est. Constat enim in Philosophia, causam distantem non posse agere, nisi per mediantem rationem. Unde si eadem causa proximè, aut propius applicata non ageret, quæ tamen agit indistans: evidens videtur id naturaliter non fieri. Intellige, si conveniat inter bonos Philosophos, causam in dato casu non agere in medium; si enim dissensio esset inter illos, ut si ageretur de effectu producto in parva distantia, suspendendum est iudicium.

Tertiò. Si ad effectum aliquem producendum adhibeantur verba ignota, falsa, apocrypha, absurda, non coherencia; aut sacra, sed detorta ad sensus alienos, aut ad quem non sunt instituta, vel si aliqua nomina DEI incognita significationis, vel etiam Angelorum nomina ignota inferantur, quæ non novit Ecclesia; Item si adhibeantur certi characteres, aut figure aliæ, aut cruces non ut oportet locatæ, ac formatæ, vel ubi non oportet posita, vel superflue certis locis ac numero iteratæ; Item si quid opponatur aliud, nihil pertinens ad effectum, qui tali operatione intenditur; diabolicus est effectus. Ita Delrius loco cit. quæst. 5. Exempla plurima huc spectantia afferemus infra, cum agemus suo loco de Magia Ægyptiorum, Arabum, & aliarum gentium.

Quartò. Quando effectus tribuitur certis ritibus, & observantiis quibusdam peculiaribus ad id designatis, ut quod fieri aliquid debeat certis diebus & horis, ad certum stellarum situm, sub certo numero crucium & candelarum, certâ corporis positurâ, in talibus chartis, talis coloris vel figura, in tali materia, cum tali instrumento, talium verborum prælatione; diabolicus est. Exempla afferemus in Magia Ægyptiorum, & in Magia Arithmetica, & alibi.

Duo tamen extrema cavenda sunt in inquisitione, num effectus aliqui sint Diaboli operâ producti. Primum est, ne temere statim censeamus omnes effectus esse naturales; quia sepe Demon quædam naturalia admiscet, ut totum naturale putetur. Alterum est, ne temere iudicemus diabolicos esse; nam multarum rerum

*Extrema
cavenda in
examine
effectuum
Magia*

naturæ nostram scientiam effugiunt, ut ait *S. August.* lib. 21. de Civitate Dei cap. 4. Artificialia discerni faciliè possunt, si vel Magistratui (ad quem pertinet in exteriori foro examinare, & publicum licentiæ testimonium dare ijs, qui similia tractant, quæ suspecta sunt) aliisvè ab eo deputatis, vel confessorio quoad forum internum, occultè fiat artis demonstratio. Hac ratione didici ego cum P. Athanasio Kircherò, naturale esse, & ab omni imposturâ alienum, artificium exspuendi omnis generis vina, aquas odoriferas, olea, ignes; de quoscripsi in *Mechanica Hydraulico-pneumatica* parte 2. cap. 6. Machina 7.

C A P U T V I I I

De effectibus quos Magi ope Dæmonum producunt.

Triplices effectus *Magi* ope Dæmonum producere possunt & solent; veros, apparentes, & mixtos ex veris & apparenti-

*Magi quos
effectus ope
Dæmonum
possint effi-
cere.*

bus. Et quidem quòd veros aliquos effectus, vereque naturales producere possint, dubium nullum esse debet, quoniam Dæmones habent perfectam rerum naturalium cognitionem, & vires valentissimas ad applicandum activa passivis (nec enim peccando amiserunt dona naturalia, ut Theologi omnes fatentur cum *D. Dionysio* Arcopagita cap. 4. de divinis nominibus) & insuper multiplicem habent experientiam. Quare si per *Magos* verum aliquem effectum producere volunt, qui ipsorum vires non excedit, & *DEUS* id permittit; nihil prohibet quò minùs id efficere possint. Talia opera fuerunt multa ex ijs quæ fecit *Apollonius Tyaneus*, ut asserit *B. Iustinus* Martyr in respons. ad Orthodoxos quæst. 24. Idem asserit *S. Augustinus* variis in locis, ut lib. 3. de doctrina christiana cap. 7. & 8. in opere 83. qq. quæst. 79. & alibi.

Quòd etiam sæpe à *Magis* Dæmonum ope producti effectus, non sint veri, sed tantùm apparentes, & præstigiatorij; inde colligas, quòd Dæmon pater sit mendacij, ac proinde sæpius fallat, & ocu-

& oculos perstringat, aut aliis sensibus illudat, vanâ objectâ imagine; & quod Deus non semper permittat, ut verè efficiat id, quod in gratiam *Magorum* facere vellet ac posset; unde ad præstigias confugit, nè impotentia ipsius detegatur. Hæc duo si vera sunt, certum est, *Magos* efficere posse aliqua mixta ex veris & apparentibus.

Apparentium, seu præstigiatorum effectuum exempla plurima refert *Deetrius* lib. 1. cap. 4. & lib. 2. quæst. 6. disquisit. Magic. ex varijs Auctoribus. Talia erant, quæ refert *Trithemius* in Chronico Hirsaugiensi de quodam Iudæo Medico, qui tempore Ludovici Imperatoris Anno 876. stupenda quædam coram Principibus Viris faciebat. Videbatur enim hominibus devorare equitem hoplomachum, & currum onustum sænq cum equis & auriga; amputare capita, manus, & pedes aliorum, ea que pelui, ut apparebat, imposita præbebat omnibus spectanda, sanguine stillantia, & statim suo quæque loco restituebat; venationes, decursiones, hastiludia, & quæ homines in terris agitant, ea in aëre audiri faciebat; mediâ brumâ hortum amoenissimum in Cæsaris palatio, arboribus, herbis, floribus, aviculis cantillantibus producebat; si quis pedem attraheret alterius, pes subsequeretur, & homo innoxius perstitebat. Talia etiam erant pleraque quæ de Simone legimus apud *D. Clementem Roman.* lib. 2. Recognit. & lib. 6. Constitution. Apost. & *Athanasium Nicenum* quæst. 23. in sacram Scripturam; eum ex aëre novum hominem creasse; quibus volebat, invisibilem factum; saxa quæ silurum penetrasse; statuas animasse; in ignem positum non aruisse; duas velut Janum facies habentem se ostendisse; in ovem aut capram se immutasse; in aërem sublatum volasse; aurum plurimum exhibuisse; repente falci præcepisse, ut ipsa iret & meteret, eamque ivisse, & decuplò plus cæteris messuisse; fecisse ut mulier quædam per plures fenestras ælicuius turris simul eodem tempore prospiceret; pueri violenter decati animam adjuramentis evocasse; statuas ambulare fecisse; de lapidibus panes fecisse; in conviviis omnis generis spectra exhibuisse; effecisse ut vasa viderentur suâ sponte moveri ad ministerium

sterium, ijs quæ ea portabant, non visis; & ut multæ umbræ se præcederent, quas dicebat esse animas defunctorum.

*Zytonis
Magi præ-
stigia.*

Talia præterea erant, quæ recitat *Delrius ex Dubravio* lib. 23. de Zytone Bohemo *Mago*, qui artem suam ostentans, nunc suâ, nunc alienâ facie & staturâ, item in purpura & serico, ac confestim in lana & panno sordido, regi se offerebat; ambulanti que in terra, ipse tanquam in aqua adnavigabat; aliquoties equis rhedariis vectum; gallis gallinaceis ad epiredium suum alligatis, sequeretur, convivas præterea regis variè ludebat. Interdum enim manus illorum, nè illas ad patinas porrigere valerent, in pedes boum, interdum in ungulas equorum transformabat; & aliquoties fronti illorum cornua cervina latissima adiciebat, quoties videlicet è fenestris ad subitum spectaculum prospicerent, nè rursus caput & ora ad mensam referre possent. Atque ut ostenderet se pecuniam quoque pro usu suo facile conflare posse, triginta fues benefaginos ex manipulis sceni effinxit, illosque pictori cuidam locupleti venales proposuit, quo pictor voluit, pretio, hoc tantum emptorem monens, nè gregem novum ad flumen lotum compelleret: quâ illè monitione neglectâ, cernit in flumine manipulos fluitare, suis submersis. Pistor ergo diu venditore quæsito, atque in taberna vinaria tandem reperto, in qua porrectis pedibus in scamno recubabat, dum stomachabundus altero pede correptum excitare vult, eum à corpore protinus cum coxendice avellit.

*Magorum
præstigia
varia.*

Talia denique quæ, pro dolor, inquit *Delrius*, nimis creduli Principes quidam alias pij, coram se fieri sinebant; cujusmodi erant, res ferreas sine Magnete, argenteas pateras, & similia magni ponderis super mensa locata; sine funiculo, vel ullo instrumento, ab uno extremo ad aliud subsaltantia attrahere; chartam lusoriâ ab alio ex toto fasciculo clâm extractam, in manu extrahentis manentem, novâ inductâ formâ ter facere immutari; specula fabricari, in quibus quæ remotis admodum locis fiebant, videbantur; trium horarum spatium arbusculam veram spitamæ longitudine è mensa facere enasci, ut & alias arbores frondiferas & fructiferas;

Ætiferas; certo lucernæ lumine accenso efficere, ut omnes a sinino apparerent capite; & alia huiusmodi, quæ etiam in *Ioannis Baptiste à Porta* libris de *Magia* naturali continentur, & à nobis infra in *Magia Parastatica* examinabuntur.

Ad simulatos etiam & præstigiatorios effectus pertinent, quæ de lociis Ulyssis à Circe *Maga* in varias bestiarum species transformatis tradita memoriæ sunt; nisi velimus ea in sensu morali intelligere. Item quæ narrantur de Arcadibus, qui trajecto quodam stagno vertebantur in lupos. Et quod narrat *S. August.* lib. 18. de Civit. Dei, cap. 18. dicens, fuisse suo tempore in Regione quadam Italiæ stabularias quasdam mulieres, quæ viatores, quibus caseum dabant veneficiis imbutum, mutare solebant in iumenta, eorumque operâ ad portanda onera aliquamdiu usæ, rursus in pristinas hominum figuras reformabant.

Huius generis etiam aliqui putant multa esse, quæ *Philostrophus* de Apollonio Thyanæo in eius vita narrat, nempe præstigia. eius industriâ tripodes lapideos sponte sua fuisse motos in convivio apud Jarcham, & alios Brachmanes: & ab æreis pincernis calices in gyrum circumlatos esse, certâ mensurâ vinum & aquam miscentes, & Cyathos offerentes convivis; nisi velimus dicere ea fuisse automata, illis similia, quæ retulimus suprâ cap. 6.

Huc etiam referunt aliqui statuam Memnonis in delubro *Memnonis* Serapidis collocatam, de qua refert *Philostrophus* lib. 6. cap. 3. vitæ *starna*, Apollonij, & alij, eam more modoque hominum locutam diebus singulis, ubi radius solis orientis os eius attigisset. Quod si ita fuit, utique Dæmonis arte, & per præstigia id fiebat, ut fatetur etiam *P. Ashanasius Kircherus* in Oedipo Ægyptiaco tom. 2. Classe 8. cap. 3. §. 1. Alij tamen non humanam vocem, sed lyræ disruptæ sonum statuam Memnonis edidisse tradunt; quod qua ratione naturaliter fieri possit, docet ibidem *P. Kircherus*, & nos ex ipso in *Mechanica* nostra *Hydraulico-pneumatica* part. 2. Classe 1. cap. 3. Machina 9. Taceo infinita alia, tum antiqua, tum recentia exempla.

Horum omnium effectuum hæcenus recensitorum, alio-

E

rum-

rumq; innumerabilem, cum nec naturales, nec artificiosæ causæ idoneæ assignentur, à quibus dependeant, meritò præstigiis adscribi debent. Quà verò ratione Diabolus ea efficere possit, prox dicam. Interim ad discernendum, num aliquis effectus mirabilis à Magis præstitus, sit sincerus, an fucatus, hæc esto Regula. Si effectus Magicus eiuscemodi sit, ut potentiam Damonis superet (quales sunt qui soli potentia divina reservantur) tunc censeri debet præstigatorius: quando verò non constat eum viribus Damonis superiorem esse, res dubia est, & oportet recurrere ad circumstantias. Quousque verò se Diaboli potestas extendat, difficillimum est homini intelligere. In hoc tamen conveniunt Theologi omnes, non posse Dæmonem, aut Magos vera miracula patrare. Sed de hac re iterum Cap. X. agemus.

Regula ad effectus Magicorum fucatos à vero discernendos.

C A P U T IX.

De modis quibus Magi ope Dæmonum sua opera efficiunt.

Magi quibus modis ope Dæmonum efficiunt aliqua.

Motu locali multa efficiunt Magi ope Dæmonum.

Quidquid mirabile efficiunt Magi ope Dæmonum, seu verò id efficiant, seu per præstigias, uno ex tribus hisce modis efficiunt, nempe per motum localem, per applicationem activorum cum passivis, & per delusionem.

Ad motum localem quod attinet, possunt Dæmones quilibet inferiora corpora movere, dummodò eà motione ordo Universalis non turbetur, & dummodò non impediuntur à Deo, aut ab Angelis bonis: & quidem movere ea possunt celerrime, ut vis, aut nè vix quidem ab humanis sensibus percipi possit eorum corporum motus. Probant hoc aliqui ex eo, quòd Angeli, & consequenter Dæmones (qui, ut supra cap præced. dixit ex Dionysio Areop. peccando naturalia dona eorum naturæ debitæ non amiserunt) possint orbes cœlestes celerrimo motu movere. Quæ tamen sententia, posito etiam, quòd darentur orbes cœlestes solidi, semper visa mihi fuit ridicula; quia quælibet debilis potentia posset

posset illos movere etiam celerrimè, quandoquidem circa universi centrum moverentur, & nulla ratione resisterent motui. Efficaciùs argumentum est, si dicas, Angelos posse movere, & de facto movere, celerrimo motu, in cœlo liquido corpora ingentia Planetarum, & quidem variis motibus, & respectu centri universi eccentricis. Cum igitur Dæmon movere possit corpora locali motu velocissimo, poterit utique rem aliquam subtrahere oculis, & aliam substituere tam celeriter, ut animos oculosque intuituum fallat, eisque persuadeat priorem in posteriorem esse cōversam. Tales credit *Delrius* fuisse gentilium Metamorphoses, ut *Diomedis* sociorum in aves, & *Iphigeniæ* in cervam, & alios *Effectus* similes. Talem etiam credit *Pererius* in cap. 7. Exod. disput. 10. in fine, fuisse conversionem virgarum Magorum Pharaonis in serpentes; de qua re ita habetur loc. cit. Exodi: v. 3. *Projecerunt singuli virgas suas, quæ versæ sunt in Dracones; & devoravit virga Aaron virgas eorum.* ^{varij motu locali praestiti à Magorum monum.} Quamvis enim varij variè explicant, quomodo conversio illa fuerit facta, probabiliùs tamen putat *Pererius*, postquam *Magi* projecissent virgas suas, Dæmones, non advertentibus, qui spectabant, eas subito à conspectu eorum, qui aderant, latenter abstulisse, & in earum loco veros serpentes, & mole æquales ipsis virgis, non quidem tunc ibi generatos, sed vel antè præparatos, vel aliunde tunc celerrimè allatos, intuituum oculis ita subjecisse, ut virgæ in serpentes viderentur conversæ.

Quod attinet ad applicationem activorum cum passivis, possunt iidem Dæmones plurima & mirabilia efficere, alteratione seu mutatione rerum, quarum causæ nobis incognitæ, ipsis verò notissimæ sunt. Etenim Dæmones naturali solertiâ, & diuturnâ experientiâ, omniumq; naturalium rerum scientiâ, nôrunt perspicacissimè occultas, & admirandas rerum facultates, & virtutes, ipsarumque rerum inter se vel sympathiam, vel antipathiam, & quomodo invicem res ipsæ applicari, & componi, ac temperari debeant; easque vel per se, vel per Magos ministros suos componere, temperare, & applicare possunt. Præterea extra controversiam est, longè majorem & perfectiorem esse in Dæ-

mone, quàm in ullo sapientum hominum sit aut fuerit unquam, cognitionem artium omnium, & doctrinarum, rerumque mirabilium, quæcunque aut occultis virtutibus naturalibus, aut ingeniosis hominum artibus, quibuscunque instrumentis & modis possunt effici. Si homines igitur per applicationem activorum cum passivis, & per instrumenta artium, possunt efficere tam ingeniosa & mira, ut vidimus in præcedentibus; quanto magis similia, aut etiam majora, per Magos Dæmon efficere poterit? Hinc mirum non est, effici sæpenumero à Magis talia, quæ nec Naturæ solius operatio, nec hominis ullius quantumvis ingeniosi & solertis industria effecisset unquam, nisi Dæmon illos juvisset. Nunquam tamen huiusmodi *Magorum* opera naturæ limites transgrediuntur, eò quòd vim naturalem causarum naturalium, quibus tunc ut instrumentis utuntur, non excedant.

*Delusione
multa effi-
ciuntur Magi
ope Dæmo-
num.*

Quod attinet denique ad delusionem, confugit ad illam Diabolus, & eius minister Magus ope Diaboli, quando nec motus localis, nec activorum cum passivis applicatio, satis juvant ad præstandos illos effectus, quos præstare vellent. Tunc enim mendaci specie illudunt sensibus hominum, ut facta putentur, quæ minime sunt facta. Tribus autem potissimum modis decipit Diabolus, & eius auxilio *Magi*, videlicet vel mutando objectum, vel aërem medium, vel organum sensus, ut optimè deducit *Molina* in p. 1. q. III. art. 4. & ipse *Delvius* lib. 2. Disquisit. Magic. quæst. 8.

*Delusioni
varij modi.
Mutando
obiectum.*

Mutando objectum deludunt, *Primo* ostensarum rerum celerè agitatione, subitâ occultatione, variâ collocatione, separatione, vel conglutinatione latente, ut faciunt circulatores agyrtæ variis ligaminibus, globulis, scyphulis, & similibus deceptionibus, vel potius, ut ita dicam, dexteritatibus, quarum nonnullas afferemus in *Magia Ludrica*. *Secundo* per artem perspectivæ certâ quadam dispositione objecti in ordine ad oculum videntis, ut quadratum appareat rotundum; dissipatum variè, dum è certo loco spectatur, videatur collectum; deforme formosum. Si enim ars & Natura tam mira exhibere possunt hac ratione, ut videbimus in *Magia Optica*, *Catoptrica*, *Dioptrica*, *Parastatica*; quidni eadem

eadem exhibere poterit Dæmon per Magos ? *Tertio* subitâ formatione objecti alicuius ex Elementis, maxime ex aëre, ut quando vel ipsi assument, vel alteri rei circumponunt corpus aëreum, live phantasticum, simile rei putativæ. *Quarto* apponendo corpus aliquod mixtum, puta minerale, quod vi suâ naturali sit causa ut corpus cui apponitur, longè aliud appareat.

Mutando aërem intermedium deludunt, *primò*, si impediant, *Mutando medium,* nè species ad oculum, vel alium sensum, deferantur. Hac ratione possunt occultare visui vel totum objectum, vel certam eius partem. *Secundò*, si medium imbuant aliqua qualitate, qua species per medium transeuntes sic modificantur, ut objectum non quale est repræsentent. Molina loc. cit. ait, si aceto commisceatur sal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, postmodum supposita candelâ inflammetur pannus; species quæ diffunduntur per medium hac flammâ illuminatum, formidabiles admodum facies præsentium exhibere. Et *Guilhelmus Paris*: part. ult. de universo, cap. 22. docet, si de semine asinino & cerâ fieret candela, quæ sola in convivio luceret; omnes convivas apparituros onoccephalos, seu capitibus asininis instructos. Item si juncos & papæas humi sternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio serpentis sulphurato accensam inferas; videri serpentes saltitantes. Sed hæc & similia suo loco examinabimus in Magia Parastatica. *Tertio*, si medium circa objectum condensetur; tunc enim mutatur objecti aspectus, apparetque & majus, & alio loco quàm est, ut patet manifestè in nummo intra vas plenum aquâ coniecto, ut dicemus in Magia Dioptrica. *Quarto*, si moto aëre simul species in eo existentes moveantur. Hac ratione putat *Delrium* delusam fuisse *Claudiam*, de qua Historici Romani, & *D. Augustinus* lib. 10. de Civit. Dei cap. 16. referunt, cum mater Deorum in *Pellione* Phrygiæ, navi Romam veheretur, navisque in *Tyberis* hæsisset, ut nec hominum, nec boum vi loco moveri posset, quò suam probaret castitatem (erat enim *Virgo Vestalis*) discinxit, zonamque navi alligans eam, quò volebat, deduxit. Sed non video quomodo id fieri potuerit per motum aëris species

cies deferentis: potius crediderim Diabolum loco movisse, vim quamquam *S. Thom.* de potentia quest. 6. Art. 9. putat id fieri potuisse ministerio boni Angeli, Deo volente sic castitatis virtutem commendare. *Quinto*, potest etiam sensus falli ex varia conformatione aut multiplicatione specierum visibilium, ut unum obiectum videatur plura. Si enim Catoptrica arte fieri possunt conspicilla; quæ hunc effectum præstant, ut suo loco videbimus, quidhi tetram Diabolus eadem aut aliâ arte id facere poterit?

*Mutando
organum,*

Mutando denique organum possunt decipere, *Primo*, si mutant organi situm, ut obiectum appareat alio in loco quàm: revera est, aut appareat geminum; prout etiam contingit, si digito compresso elevas aut deprimas oculum, aut si obiectum in mediocri distantia positum aspicias per cancellos ita, ut una cancellorum virga aut bacillus ante oculum positus dividat species obiecti; prout sæpe mihi contigit, dum è choro pensili in templo aspicere Ecclesiasten pro suggestu dicentem. *Secundo* si humores organi agitent, vel perturbent; sic enim res aliter apparet quàm est, aut geminata putatur, prout contingit ebriis, & furiosis. *Tertio* si sensationem impendant, crasso aliquo humore obstruendo viam, nè spiritus ad organum perveniant, sine quibus sensatio fieri nequit. Hac ratione fortè Angeli percusserunt Sodomitas aorsia seu cæcitate; ut habetur Genesis cap. 16. *Quarto*, si ita componant & ordinent phantasmata, ut quis etiam vigilans somniet more dormientium, & putet se ea sentire, quæ non sentit, instar maniacorum.

Cum verò homines putant se esse mutatos in bestias, tunc non organum tantum est mutatum, sed interdum etiam medium, semper verò simul est phantasia laesa.



CAP.

CAPUT X.

*De eis quæ possunt & non possunt efficere Magi
ope Demonum.*

HOC copiose disputat *Pererius* in cap. 7. *Exod.* Disputat & *Debrinus* lib. 2. disquisit. Magic. à qua est. 10 usque ad finem libri ex quibus quàm brevissime hæc pauca desumpsi.

Primo ergo miraculum proprie dictum non possunt facere *Magi* ope *Demonum*, quia miraculum proprie dictum est, quod excedit omnem vim agentium naturalium. Nec possunt Naturæ ordinem immutare, quia solius *DEI*, qui eum constituit, est enim mutare. *Hinc* nequeunt creare quidquam, hoc est, ex nihilo producere, quia hoc excedit vim agentis naturalis. Nec formam substantialem immediate sine prævia alteratione & subiecto educere, quia hoc naturaliter fieri nequit. Nec ex quolibet, quia causæ naturales sunt limitatæ. Nec causare vacuum, quia hoc Natura abhorret, & nulla adhuc experientia id factum esse probat, uti diximus in *Mechanica* nostra hydraulico pneumatico. Nec naturalem actionem impedire possunt omnibus ad agendum requisitis, nisi aliquod impedimentum obijciant, quia hoc esset Naturæ ordinem pervertere. Nec cursus siderum impedire, aut integrum Elementum e loco suo movere, propter eandem rationem.

Possunt tamen efficere terræ motus, cedere tempestates, effundere tenebras, aërem & aquam venenare, repente flammam excitare, ignem de cælo deicere, flumina repente ad tempus sistere, aquas dirimere, & alia efficere, quæ motu locali fieri possunt, vel in se, vel aliquo corpore dividi, aut impediri. Putant non minus, ignes quos Meteorologici vocant fatuos, capras saltantes, vulcanes, stellas & cometas, & similia, esse effectus spirituum in aëre sic ludentium, ut aut terreant, aut decipiant homines. Quod quidem monstrat se non esse Philosophum, cum hæc omnia naturalia & ordinariè contingentes habeant causas. Alius ait, quod

*Nives in
Ætna ca-
cumine cur
non liques-
cant.*

*Ætna igni
vomit.*

in Ætnæ cacumine nives illesæ manent, abdūm esse Naturæ secretum, quod flamma nimis violenta propulsione ejecta minus activitatis habeat in circum jacentia, quæ tam obiter attingit. At ego, qui Ætnam sæpius cominus & eminus inspexi, & duorum annorum spatio propè habitavi, nives & flammæ contemplatus fui, quin & igneos fluvios eructantes conspexi, nullum ibi Naturæ miraculum agnosco. Crater in summo vertice, è quo flamma erumpit, fumo mixta tam copioso, ut dum Boreas spirat, melitam usque per aëra illum sublimem propellat ad sexaginta millium passuum spatium, largissimus nunc est, cum olim angustus fuerit, & omnia circum circa ambusta sunt, nec nivis vestigium apparet ibi, quod ignis eructans pertingit: infra craterem per montis gyrum longo spatio diffusæ sunt nives, & infra nives arborum sunt sylvæ, & olim amantissimæ vineæ erant, quæ pleræque ignis erumpens è latere montis absumpsit. Accolæ montis cum vocant per-jocum, cleticum linteatum, superpelliceo indutum, quoniam capite rubet, ab humeris ad genua ferè candicat, cætera è longinquo nigrescunt.

Secundo, possunt nocere frugibus & animalibus, partim veneno inficiendo, partim res furto subducendo. Præterea domus comburere, victoriam dare, captivos vinculis eximere, lautissima convivia exhibere, thesauros manifestare, suis dare, si Deus permittat, qui raro permittit. *Gellius* scribit libr. 9. Noct. Atticar. cap. 4. Fuisse quasdam in Africa familias hominum voce & lingua effascinatium, qui si impensè forte laudaverint pulchras arbores, segetes latiores, infantes amanibres, egregios equos, pecudes pastuatque cultu opimas, emoriuntur hac omnia repente, nulli alij causa obnoxia. Dæmone nimirum interea clanculum adferente perniciem. *Delrius* lib. 2. disq. Magic. quæst. 12. asserit, Treviris affectam fuisse ultimo supplicio sagam, quæ in domus sua pariete impactor epistomis lac omne uaccarum alienarum eliciebat, videlicet interea Dæmon illas mulgebat, & celerrimè lac eò transportabat.

Tertio, possunt feras incantare, maximè serpentes, ut multis testimoniis & exemplis probat *Delrius* loc. cit. quæst. 13. Item animalia

malia imperfecta, ut muscas, vermes, ranas, & alia hujusmodi insecta, & quæ ex putrefactione nascuntur, possunt producere celeriter, non quidem creando, sed activa passivis applicando. Et fortè etiam producere possunt quosdam anseres imperfectiores, qui soliti gigni ex deciduis fructibus arborum in Mari putrescentibus, vel sanè ex lignis navigiorum putridorum, ut norunt contingere Scoti, & Hebridum Incolæ. Hoc etiam modo aliqui volunt enatos serpentes ex virgis Magorum Pharaonis subito Dæmonis ope putrefactis. Perfecta animalia, activa passivis applicando producere non posse, probabilius est, quia hæc ex putrefactione non possunt nasci, sed solum ex prolifico parentum semine, naturaliter; quod cum necessario vitali calore coquatur, nequit Dæmon efficere. Potest tamen Dæmon aliunde acceptum semen, & probè conservatum, in uterum matris infundere, sicque perfecta animalia producere. Potest etiam producere quædam insolita monstra.

Quarto, non possunt corpora ad quantitatem exiguam contrahere, aut penetrationem corporum, aut replicationem localem facere, quia hæc DEI sunt opera peculiaria. Quid ergo sit, cum sagæ & Magi mustelarum aut cattorum formâ apparent, & per januarum rimas penetrant? Respondeo, revera nunquam sagas ad illam parvitatem contrahi, sed reliquam quantitatem occultari, & figuras illas tantum apparere. Cum ergo fenestras aut januas ingredi volunt, Dæmon celeriter eas aperit atque claudit, ut se per rimas ingressas ipsæ sagæ opinentur. Nunquam autem reddunt corpora invisibilia, nisi vel oculis spectatorum impeditis, vel corpore aliò translato ex oculis, vel nimia aëris agitatione, nè species consistant.

Quinto, non possunt verè corpora ab una specie in aliam transmutare, si præcipuè de perfectis sit sermo. Cum ergo sciri, lupi, catti fieri videntur, oculis deceptis adscribendum erit. Potest hoc confirmari è Vitæ Patrum de S. Macario, qui faminam in equam conversam solus agnovit esse faminam, quia oculi ipsius fascinari non poterant. Quin etiam cum ipsis sagis tales

F

formæ

formæ apparent, videntur eadem illis mala inferri, quæ animalculo illi illata sunt. Confirmat hoc *Delrium* loc. cit. quæst. 12. & 18. funestis exemplis.

Sexto, non possunt *Magi* ope Dæmonum facere, ut bestię, statuz, arbores, & similia, loquantur articulatè. Quare cùm huiusmodi contingere videntur, Dæmon ex aëre format voces. Hac fraude homicidam caput præcisum indicavit cercydam, teste *Aristotele* lib. 3. de partibus animal. cap. 10. & Orphei caput prædixit Cyro Persarum Regi, eum quoque à muliere necandum, teste *Philostrato* in Imagin. Hæc eadem fraude loquaces fuere geminæ columbæ Dodones, & quercus Dodonea, & Argus carina, & equus Achillis, & ulmus Gymnolophistarum, quæ Apollonium salutavit, & canis flumē, quod dixit *salve Pythagora*, & canis Simonis *Magi* apud *Clementem* in Itinerario. Sæpe etiam contingebat, ut fraude sacrificulorum gentiliū statuz loqui, & oracula fundere viderentur, dum ipsi sacrificuli, ad plebem decipiendam, per occultos meatus, ad os usque statuz deductos, loquerentur. Vidi ego Romæ in ædibus doctissimi Viri Domini Francisci Serræ, Equitis Romani, statuam Ægyptiacam ex durissimo lapide fusci coloris, è cuius dorso medio ad occiput usque, indeque usque ad os patulum excavatus erat canalis; nec dubium quin ex earum genere fuerit, de qua nunc loquor: nam per hunc canalem ex bucca Deastri siphon per parietem in abditum quoddam receptaculum deducebatur, in quo receptaculo per eum sacerdotēs immurmuratis compendiosi sermonis effatis, de variis consulentibus responsa dabant. Statuz figuram vide apud P. *Athanasium Kircherum* tom. 3. Oedipi Ægypti. syntagm. 17. cap. 1.

STATUA
Ægyptiaca
loquens:

Septimo, potest Dæmon sensus obtusos facere, ut quem vis cruciatum sine dolore perferant, quod in tormentis sagarum frequenter fieri, tradit *Delrium* loc. cit. quæst. 21. qui ibidem in ediam quoque ad multos menses protrahi posse Dæmonis ope putat, si ventriculum semper alimentis referciat. An senibus juventam possint reddere, vide *Delrium* quæst. 23. quæ affirmat id fieri

fieri posse, si Deus permittat: nec est incredibile: Cùm enlm videamus, à medicis vitam diu sæpe efficacibus medicamentis propagari, qualia Dæmones invenient, ut vitam hominibus prolongent, canitiem mutent, rugas & alia senii dedecora detergant? Nec tamen sequitur, aliquem Dæmonis ope in æternum posse vivere, tum quia id Deus non permittit, tum quia naturalis vis tandem labefactatur.

Ottavò, circa animam in corpore existentem possunt hæc operari. Phantasiam & sensus internos per humores commotos variè exercent, ut precibus indulgentes experiuntur. Hinc falsæ imaginationes, apparitiones, variæque tentationes. Memoriam & intellectum, organa à noxiis humoribus expurgando, aptas species phantasticas suppeditando, adjuvare, imò & artes docere possunt, saltem exterius colloquendo, aut etiam interna suggestionem quædam aperiendo. Sic impiis, & hypocritis, & interdum etiam piis, importunas rerum sacrarum imagines ac cognitiones obtrudunt. In voluntatem illis nulla est directæ potestas; quam tamen conantur phantasii & sensuum titillationibus in malum pertrahere. Possunt omnes sensuum functiones ligare, ut in extasim animæ evocatæ videantur; quod multis mulierculis contigit. Possunt animam, Deo permittente, è corpore ejicere, eandemque si merita est, cruciare. Possunt cadavera, quæ Deus permittit, præcipuè damnatorum, induere, & quasi viva repræsentare. Animare tamen verè non possunt. Nequeunt etiam animas sine Dei permissu quòquam traducere, etiam illas quæ inferis addictæ sunt, ut docet *Delirius* quæst. 26. lect. 7. Quid de Samuele dicendum sit, quem Pythonissa quædam suscitasse dicitur 1. Reg. 28. vide *Delirium* quæst. 6. & *Pererium* disput. 8. in caput. 7. Exodi.

Ex his omnibus patet, quid *Magi* valeant efficere: se ipsi enim nihil omnino possunt eorum, quæ *Magiam* naturalem & artificialem superant, nisi Dæmonum præsentiam certis ceremoniis ac signis invitent, & quasi ex pacto ad mira patranda incitent;

tent; quibus Dæmones tantisper serviunt, dum eos miserè in æterna inferorum tormenta abripiant.

C A P U T X I.

De Magia Ægyptiorum, aliorumq; populorum strictim indicata.

*Cham Ma-
gia illicita
auctor.*

*Misraim
Magia illi-
cita propa-
gator in
Ægypto.*

SUPRA cap. 2. ex fragmento quodam lib. Enoch, aliisque aucto-
ribus demonstravimus, illicitam & execrabilem *Magiam* ante
mundi cataclysmum ab impia Caini stirpe originem sumpsisse, &
Cham Noë filium eadem infectum ad posteros suos post diluvi-
um, præsertim Ægyptios & Chaldæos, illam propagasse. In
Ægypto deinde Misraim Chami filius, mali corvi malum ovum,
Magiæ & illicitarum artium fundamenta à patre jacta summo stu-
dio promovit, similis in omnibus patri, cujus actionum studiosis-
simum se semper æmulum professus fuerat. Primus enim cha-
racteres *Magicos* & amuletorum fabricandorum rationem in-
venit; incantationibus sidera de cælo traxit; ob quam causam
ab Ægyptiis divinos honores consecutus est. Hujus itaque Mis-
raimi institutione *Magia* apud Ægyptios tam altas radices egit,
ut ramis suis in universum Mundum diffusis maxima ubique lo-
corum incrementa sumpserit. Hinc Hebræi contigui primùm
infecti, dein Græci, ac Romani, universaque Asia, Africa, Europa,
quin & America plenis labris hauserunt.

*Ægyptio-
rum Magia.*

Ægyptiorum *Magia* præcipuè consistebat in Geniorum
cultu, quo eos in statuas compingebant, & oracula ab iis elicie-
bant. Etenim ut ex Trismegisto & aliis docet *P. Athanasius Kir-
cherus* to. 2. Oedipi Ægypt. Classe XI. Ægyptii Doctore Mercu-
rio putabant, præter Deos cœlestes, naturas quasdam homines
inter & illos medias reperiri, quas Angelos, Dæmones, vel Gent-
ios, aut terrenos Deos appellabant; quibus omnium oraculorum
ortus & interitus causam attribuebant, ideoque oracula tam diu
durare existimabant, quàm diu dicti Genii in statuis, quæ oracula
funde-

fundeant, morarentur; eaque cessare, cum simulachra à Geniis seu Dæmonibus destituerentur. Hosce verò Genios regionem inter cælum & terram interjectam incolere, & ex herbis, lapidibus, aromatibus, aliisque terrestribus materiis vim divinitatis naturalem in se continentibus, constare asseriebant; & quia prope nos habitant, nobis quasi amicâ cognitione conjungi, & singulari amore erga genus humanum affici, hominibusque, prout illorum natura fert, variis modis auxiliari putabant, futura prædicendo, aliaque ad nos pertinentia curando. Quocirca in statuas quoque ab iis ritè constructas ingrediebantur, & ex illis responsa consulentibus dabant, multosque in annos in iis morabantur; tantò libentius, quantò statux ex materia iis congruentiori factæ essent; & quantò eos sacrificiis, laudibus, & harmoniis, quibus velut unicis Geniorum illecebris delectabantur, peritiùs detinere sciebant.

Hæc autem oracula fuerunt omnium divinationum, ac super-^{Oracula}stitionum radix & fundamentum. Hinc emerferunt pri-^{origo super-}mum rituum & ceremoniarum variæ species, quibus ut futu-^{stitionum.}rorum conscii fierent, veluti præviis dispositionibus animam purgare solebant. Hinc cum Dæmon obvia quæque veluti signa quædam assumeret ad suam consulentibus voluntatem, aut voluntatē cōmonstrandam, multiplices oræ *Magia* divinatoriæ species, quæ nominis sui etymon à rebus per quas divinatio instituebatur, sumpserunt. Sic Pyromantia ab igne, Aëromantia ab aëre, Hydromantia ab aqua, Geomantia à terra, Capnomantie à fumo, Leconomantia à pelvi, Ceromantia à cera, Daphnomantia à lauro, Ichthiomantia à piscibus, Botanomantia ab herbis, Sycomantia à ficibus, Oomantia ab ovis, Rabdomantia à virgis, Alestriomantia à gallis, Egomantia à capris, Libomantia à thure, Oniromantia à somniis, Necromantia à mortuis, Chlromantia à manibus, aliaque ferè innumera portentosa nomina sunt orta. Hinc tota apud eos telestata, amuleta, prophylactica, periamata, periapta, aut si quis aliis nominibus appellare velis, quæ erant apud ipsos præfer vativa contra omnium malorum

occurfus remedia , Dæmonis ope instituta ; & variis mirisq. modis, ritibus, & ceremoniis consecrata; quorum ingentem copiam Romæ vidi apud varios antiquarios, & variis in ergasteriis; & magnam copiam affert & explicat *P. Kircherus* variis in locis Oedipi Aegyptiaci, præsertim to. 2. classe XI. cap. 3. & to. 3. syntag. 3. Quorum majora & immobili positu solidata, in publicis locis urbium, templorum, cæmeteriorū, camporum, ad hostiū arcendos insultus, & cacodæmonum astus eludendos ponebantur; minora verò & portatilia in domibus, in collo, in manibus hominum, animaliumq.; ad malorum averruncationem portata serviebāt. Hinc, ut notavit *P. Kircherus* locis citatis, omnes ferè hierogrammatismi, qui in Obeliscis cæterisque Aegyptiacis monumentis hieroglyphicis, uti & in Tabula Isiaca, seu Bembina, reperiuntur, præterquàm quòd arcanissima quævis ad religionem, & Politicam pertinentia significant, Amuleta quoque erant apud Aegyptios usurpata separatim, & passim ab his ex Obeliscis velut ex archetypis codicibus decerpta, ceu sacra quædam phylacteria in collo, manibus, aliisque corporis partibus, etiam secretionibus, tum contra diverforum morborum violentiam fascinationesq.; tum ad animi bona acquirenda portabantur; imò & animalibus, ut dixi, eandem ob causam veluti symbola sterilitatis averruncativa alligabantur. Plurima hujusmodi Amuleta adducit & interpretatur paulò antè laudatus *P. Kircherus* locis citatis, ex variis antiquitatum promis conditis Romæ excerpta, & à diversis antiquariis ultro oblata, quin & aliundè transmissa; quæ ferè omnia, ut ipsemet vidi, ansulam dorso annexam habent; quod apertum signum est, illa filo suspensa usibus hominum, & animalium privatis inferuisse.

*Amuleta
obeliscu in-
cisa.*

*Persæ Ma-
gia dediti.*

Post Aegyptios omnium mortalium maximè Magicis dediti fuisse videntur Persæ, & ipsi Chami impiissimi, quem Zoroastrem suprà cap. 3. appellavimus, impij discipuli. Hi, *Plutarcho* teste in libro de Iside & Osiride, duos credidère Deos, auctores rerum & Dominos; alterum bonum Oromazum vel Oromagdam, quem solem censebant; & malum alterum Arimanem sive Plutonem.

conem. Ab his duobus Numinibus duplicem magicam deduxerunt; unam quæ superstitiosa tota, cultum falforum Deorum tradebat, & omnis generis superstitiones, harolationes, auguria, aruspicia, divinationes, omnem denique illicitam & diabolicam Magiam; alteram quæ naturas intimas rerum callebat, quam tamen execrandis successu temporis erroribus corruperunt, & ad impios usus traduxerunt. Quod autem de Persis dixi, intelligendum quoque est de aliis Ægypto & Persiæ vicinis populis, ut sunt Chaldæi, Medi, Babylonij, Syri, Phænices, & alij.

Ab utrisque, Ægyptiis inquam & Persis, venenum haus- Hebræi
Magia do-
diti.
runt Hebræi, utrorumque consuetudine diu usi. Hinc tot apud illos Pythones, Arioli, Divini, tot Pseudoprophetæ, tot idolorum oracula, tot in scriptura sacra contra *Magos*, & Ariolos leges ac prohibitiones, tam portentosa nomina quibus eiusmodi scelera exprimuntur, quorum magnum catalogum coacervat, & explicat *Delrius* lib. 1. disquisit. magic. cap. Alia enim significant Dæmonem hominemque ventriloquum seu pythonem, alia divinationes, alia incantationes, alia umbrarum evocationes, alia augures & auguria, similiaque plura flagitia. Certè in sola Samaria adeo magice vigeat, ut Samaritani nomen pro incantatore usurparetur; unde & Christo objectum, *Samaritanus es tu, & dæmonium habes*; quasi genti proprium esset, dæmonium habere. Quare Dominus convicium illud unicâ negatione refutavit, dicens: *ego Dæmonium non habeo*, ut inde constaret, eum nec Samaritanum esse. E Samaria prodiere Magorum principes, eorumque scholæ, Simonianorum scilicet, & Menandrianorum. Quantis superstitionibus scateat Cabala, quæ apud Hebræos impensè colebatur, dicemus in *Magia Cabalistica*.

Apud Græcos antiquissimis etiam temporibus Magicas flo- Græci Ma-
gia dedi-
diti.
uisse artes, colligi videtur ex fabulis Circes, Prothei, & Sirenum ab Homero enarratis. Recentior autem, quam cypriam vocant (ait *Plin.* lib. 30. c. 1.) in *vectæ* & in *Graciam* ab *Hostane Persa*, qui *Xerxem* in *Graciam* est comitatus, & veluti semina artis portentosa sparsit: ita usque præstantissimi postea Philosophi exilia verius, quàm peregrinationes suscep-
ceperint,

sceperint, Democritus, Plato, Pythagoras, Empedocles, Magia perdiscenda ergo. Inde Hostanes secundus, Alexandri Magni comes, artem eam illustravit, & in universum orbem Magiæ studium invehit. Hæc Plinius. Ephesi olim, dum Græcorum erat urbs, plurimos fuisse Magos, ex eo potest colligi, quod Pauli Apostoli concionibus conversi, libros Magicos innumeris precij exusserunt. Erat enim ibi potentia Satanæ, propter Idolum Dianæ, maxima, ut colligitur ex Actibus Apost. cap. 9.

*Roma olim
Magia in
pretio erat.*

Romæ semper *Magiam* in pretio fuisse, vel à prima eius foundatione, probatione non eget. Numa Pompilius artes suas, quibus ad regnum pervenit, ab Ægeria, ut vocabat, didicit; cuius ope, postea quàm Romam è sacris Deorum locis venisset, & manè nihil domi obsoniorum habuisset, vesperi incredibilem cœnæ apparatus eisdem illis, quos manè induxerat, apposuit; quibus interpretari volebat, se suaque familiari Deæ Ægeriæ esse curæ. Ab eodem dicunt Faunum & Picum in Aventini parte magicâ ope captos, qui ipsi monstrasse traduntur è cœlo Jovem elici, aut fulmina ab eo impetrari, impetrata cœparum capitibus, & manadibus pisciculis expiari: ita *Sabell.* lib. 3. Enead 3. Tullus Hostilius cùm Jovis Elicij sacra non rectè obivisset, fulmine necatus traditur; nempe dignam à Dæmone, quem colebat, mercedem ferens. Sub Galerio Maximo Imperat. Magus Atheniensis cùm esset Christianorum hostis infensissimus, omnem movit lapidem, ut Christiani apud Imperatorem deferrentur: Ideo Idolum Jovis præstigiis suis hæc verba sonare fecit: *dicere Jovem, ut Christiani in exilium extra civitatem, ac civitatis agros, tanquam sibi inimici, expellantur. Eusebio teste lib. 8. Julianus Apostata Præceptorem, seu Corruptorem potius, habuit Maximum Ephesium Magum. Hic Julianus cùm Carras transiret, contra Persas profecturus, Ingressus templum impiæ religionis, & peractis ibi ritibus Magicis, seras & signum imposuit januæ, reliquitque custodes fani milites; quibus mandatum erat, nè quem introire, antequam reverteretur ipse, sinnerent: sed nunciatâ morte eius, introgressi viderunt mulierculam suspensam capillis, amputatis manibus*

manibus, cuius perfecta alvo fortasse de hepate Perficam cognoscere voluerat victoriam. Multa etiam capita & corpora hominum jugulatorum incistis, puteis, & locis secretioribus Imperatoris Aulæ Antiochenæ, sunt reperta. ita *Theodor.* lib. 3 cap. ult. & *Nicephor.* lib. 10. cap. 35. Sub eodem Juliano & Valente celebres fuere Libantus vel Jamblichus. Valerianus Imperator post Gallum, cum primum erga Christianos benevolus esset & benignus, adeo ut tota eius domus divini Numinis cultoribus esset plena, à Magorum Ægyptiorum sectæ principe quodam & Doctore persuasus fuit, ut sanctos viros non tantum domo suâ exigeret, & quàm longissimè repelleret, sed ferro quoque tolleretur, ut qui artibus incantationibusque suis obstarent. Romanos Simon Magus ita fascipavit, ut meruerit inter duos pontes sta- *Simon Ma-*
tuam hoc utiplo, *Simoni Deo sancto.* Auctor fuit Nero Imperator, *qui Roma-*
cui non citharæ, tragicique cantus libido major fuit, quàm Ma- *nos fasci-*
giæ. Nemo unquam ulli arti validiùs favit, quàm impius ille Ma- *noverat.*
gicæ. Adrianus quoque Imp. supra omnia Magicarum Artium studiosus fuit, adeo ut, sacris Magicis uteretur, & per Magicam vanitatem plura inquireret, inquit *Cuspinianus*, Antonius Caracalla Magiæ deditus & Goëtix, Apollonium Thyanaeum cõple-
xatur plurimum. Heliogabalus Imp. arte Magica, ac suis incantationibus, cum aliorum multorum, tum potissimum Severi parentis sui, atque Commodi animas ab inferis evocavit, qui futura ei prædicerent. Apollonium Thyanaeum laude & honore affecit, eique monumentum faciendum curavit, ut est apud *Dion. Xiphilinum*. Tempus & charta me deficeret, si omnia persequi vellem & recensere exempla, quæ apud Auctores extant.

Venio ad Septentrionales. Apud hos, *Saxone Grammas.* lib. *Septentrio-*
1. teste, triplex quondam genus inaudita miracula diversis exer- *nales olim*
cere præstigiis. Horum primi fuere monstrosæ magnitudinis *Magia deo-*
Viri, quos gigantes antiquitas nominavit. Secundi erant *Magi*, *diti.*
qui artem possidere Pythonicam. Hos inter gigantesque, de rerum summa bellis certabatur assiduis, quoad Magi victores, si-
bi non solum regnandi jus, verum divinitatis opinionem consci-

G

vère.

vere. Horum utriusque per summam ludificandorum oculorum peritiam, proprios alienosque vultus varis rerum imaginibus adumbrare callebant, illicibus formis veros obscurare aspectus. Tertij generis Deierant dicti, iisque apud delusas præstigiis Barbarorum mentes divinitatis accessit opinio. Bothnici quoque, Lappi, & Finnones, Magi sunt excellentissimi, *Olae Magno* teste lib. 1. cap. 1. & lib. 3. cap. 18. Biarmi itidem, qui ferè sub polo habitant, quamcunque volunt figuram assumunt; item quæ in alto gerantur orbe ab amicis vel inimicis, lineæ vestis aut arcus precio dato explorant. Othimus Magus apud Upsalam Sueciæ pro Numine colebatur à Septentrionis Regibus, eodem *Saxone Grammat.* teste. Thor Othimi filius, eiusdem cum patre impietatis & versutiae fuit. Olterus armorum magico utu apud Suecos clarus evasit, & divinitatis opinionem adeptus est. Hic osse consecrato tanquam navigio vastissima maria superabat. Ericus Gothorum & Suecorum Rex in arte Magica nulli secundus, tam familiaris erat malis dæmonibus, ut quocunque verteret pileum suum, confestim inde optatus ventus aspiraret. Eam ob rem vulgò dicebatur ventosus pileus. Siuakto Suetico septem fuisse filij veneficiorum periti. Oddo Danus pirata absque carina altum pererrans, hostilia sæpe navigia concitatis carmine procellis evertit, negotiatoribus infestus, clemens agrestibus. Inito cum Normannis conflictu, ita vi carminum hostiles hebetavit aspectus, ut districtos Danorum enses eminus radios jacere putarent; cominus verò nè ferrum quidem vaginæ extractum visu excipere poterant. Hadingus Danorum Rex ab incunabulis traditus fuit præceptoribus Magiæ peritissimis Vagnapto & Haphlio Sueticis gigantibus. Hæc omnia fusiùs narrata invenies apud *Saxonem Grammat.* & *Olaum magnum.*

Tartaria.
liqui. Ma-
giæ dediti.

Tartarorum aliqui, qui ultra Cazanense regnum habitant, incantationibus supra modum sunt dediti, quibus caligines, aliasque tempestates sæpiùs excitant; hocque modo hostes frequentet profligant, ut refert Alex. Guaginus in *Tartaria*. Choztræ populi, quos *Blinius* circa mæotim locat, fuerunt incantatores maxi-

Prolegomena.

A

maximi. Croccus Bohemorum secundus Rex magus insignis fuit, & tres filios sibi similes reliquit, ait *Dubravius* lib. 1. Omitto quæ de Germanis, Gallis, Britannis, aliisque Europæ populis referunt Historici, *Trigaultius* & quælib. 1. c. 9. Expedit: Chinenſis de miris Chinenſium ſuperſtitionibus, & *Joſephus Acoſta* de Americæ gentibus, aliiſque Scriptores de aliis.

CAPUT XII.

De Rotâ divinatoria Ægyptiorum, & Hebræorum, & de Aletriomanſia Græcorum.

NOVUS Ægyptiacæ ſapientiæ Interpres & Oedipus P. *Ath- Rotâ divi-*
naſius Kircherus tom. 2. Oedipi Claſſe xi. cap. 7. §. 1. Rotam *natoria Æ-*
deſcribit, variis Hieroglyphicis ſchematicis per circuitum inſi- *gyptiorum.*
guntam, nempe capite Leonis ſeu Momphæ, Scarabæo, Ibide
ſeu Ciconia, capite Arietino, Siſtro Ægyptiaco, Cynocephalo,
Horo pueri ſpecie in veſte reticulata, & Cornice. Hanc Rotam
ita ſtatuebant, ut circa axem centro infixum verti poſſet in gy-
rum, appoſitâ extra circumferentiam manu immobili digitorum
indicom extendente. Cùm igitur divinare volebant, quodnam
Numen invocare deberent ad obtinendum id quod petere cu-
piebant; Rotam, præmiſſa priùs adjuratione & invocatione
Numinum, quorum hieroglyphica ſymbole inſcripta erant, ver-
tebant; & ſymbolum quod ſub manu quieſcebat, illud Numen
reſponderebant, quod ad obtinendam rem deſideratam invocare
deberent. Et ſi quidem ſub indice quieſcebat Ibis, Mercurium
interrogandum exiſtimabant; ſi Scarabæus, Oſiridem; ſi Cyno-
cephalus, lunare Dæmonium; ſi Arietinum caput, Ammonem; ſi Si-
ſtrum, Iſidem; ſi Leoninum caput, Anubidem; ſi puer reticulatus,
Horo; & ſic de cæteris. Atque hanc Rotam Ægyptij in tem-
plis ſtatuebant, eâque utebantur de rebus dubiis conſulturi.
Hanc Ægyptiorum Rotâ originem duxiſſe videtur Rotâ *Rotâ divi-*
divinatoria Hebræorum, quam deſcribit citatus P. *Kircherus* eo- *natoria*
dem loco ex *Pardis*. Quatuor ex pergamento mundiffimo orbes *Hebræo-*
exicini. *rum.*

exscindebant diversæ magnitudinis; omnes in centro uno conjunctos, & supra axis polum faciliè versatiles. Horum singuli in viginti duas æquales partes (quot in hebraico alphabeto litteræ sunt) dividebantur, ex centro ad circumferentias ductis rectis lineis, & in singulis spatiis uniuscuiusque circuli describebantur singulæ litteræ dicti Alphabeti Hebraici, ita ut quatuor circuli quater continerent Hebraicum Alphabetum. Erat autem in extremo limbo immobili manus extensa, in cuius digito indice nomen DEI Tetragrammaton inscriptum videbatur, sicque instrumentum paratum erat. De dubiis itaque consulturi, primò præviis actionibus, quas consultò omittit P. Kircherus, Intelligentiam ibidem, ut rebantur, absconditam deprecabantur, ad impensius operi divinatorio favendum. Quibus peractis omnes circulos per manubria utrâque manu apprehensa, oculis in cœlum sublati, quò data fors tulisset, circumagebant, finitoque motu litteras quaternas, quas in spatio à centro ad circumferentiam ultimam ducto, manus ostendebat, observabant. Et quoniam eum litteris Hebraicis ita comparatum est, ut quomodocunque conjunctæ, aut quacunque combinatione transpositæ fuerint, semper sensum aliquem exhibent; quatuor illas litteras in spatio à manu indicato repertas, & inter se combinatas, responsum dõ re quæsitæ, ex virtute divina, & Intelligentiæ directricis, dare credabant. Quod fanaticum instrumentum ita multorum animos dementavit, inquit Kircherus, ut huius sortilegi openihil non posse scire se crediderint. Imò non defuerunt ex Rabbinis, & Cabalistis, qui asseruerint, celebrem illam divinandi rationem, quam sacræ litteræ Urim & Thumim appellant, non aliter quàm dicto modo fuisse peractam; quod tamen pudendissimum est mendacium.

*Alestryomantia
Græcorum.*

Ex utroque divinandi modo emanasse videtur solennis illa Græcorum Alestryomantia. Describebant illi circulum in pulvere, & in viginti quatuor partes dividebant, pro numero Alphabeti Græci, & singulis spatiis unam e viginti quatuor litteris inscribebant. Deinde singulis spatiis a litteris græcum unum frumen-

menti apponebant, & gallum in medio statuebant; cūque carmina quædam præcantata fuissent, solventes gallum observabant, ex quibus spatiis & elementis grana sumeret; & singulas litteras grani acceptis adscriptas in unum conjungebant, videbantque quoddam verbum exhiberent, & ex hoc deinde de re quæsitā divinabant. Hoc sortilegium legimus Libanium & Jamblichum, de quibus capite præcedente, dum quis post Valentem Imp. coronæ Imperialis successor futurus esset, divinabant. Gallus enim intra circulum dictum positus quatuor granis acceptis, reliquit spatia litterarum, θ, λ, ο, δ, grani vacua; unde collegerunt, Theodorum Imperio Valentis succedurum; sed à Dæmone decepti fuere; aliud enim paulò post eventus docuit, non Theodoro, sed Theodosio sedem Imperialem occupante. Rem gestam narrat Zonaras in Valente, Cedrenus,

Sozomenus lib. 6. Socrates lib.

4. cap. 19.



LIBER II.

DE OPTICIS PRÆLU- SIONIBUS,

Quibus Magiæ Opticæ funda-
menta explicantur.

PROOEMIUM.

Optica
quid sit.

Scientiam illam, quæ radios considerat visu-
ales sub ratione linearum, superficierum, angulo-
rum, conorum, pyramidum, aliarumque propieta-
tum mathematicarum, modosque & causas variæ objectorum
projecturæ atque apparentiæ demonstrat, Opticam Græci, Lati-
ni Visoriam, ac Perspectivam appellant. Et quoniam triplex
est radius Visualis, Directus, Reflexus, & Refractus; ideo O-
ptica, quæ horum omnium considerationem amplectitur, in tres
distinguitur species, omnium quæ intra Matheseos ambitum
continentur, nobilissimas, latissimeque patentes. Quæ radium
directum considerat (illum videlicet, qui rectè per medium pro-
pagatur, hoc est, sine inflexione ab objecto occurrente, ac sine in-
fractione ab ipso medio pertransito) simpliciter Optica sive Per-
spectiva, retento generis vocabulo, nuncupatur. Quæ verò
considerat radium reflexum, dicitur Catoptrica græcè, latine
specularia, quæ variarum apparentiarum atque imaginum,
quæ

Opticæ
tres sunt
species.
Optica cõ-
siderat ra-
dium visu-
alem dire-
ctum, Ca-
toptrica
reflexum,
Dioptrica
refractum.

que ex corporibus speculo objectis oriuntur in ipso speculo, rationes reddit, aliasq; reflexorum radiorum proprietates atque effectus contemplatur. Quæ denique refractum considerat radium, dicitur Dioptrica, seu Anaclastica, hoc est, de refractionibus scientia, contemplaturq; illa accidentia radiorum visualium, quæ ex transitu per diversa media suboriuntur, illaq; objectorum phenomena, quæ huiusmodi radij ad visum deferuntur.

Est porro Optica, seu generatim, seu speciatim sumpta, ut Optica alia
Practica,
alia Specu-
lativa. pleraque Mathematica disciplina, speculativa una, & cognitione nudâ contenta; Practica altera, & operi intenta. Hæc notitiam variis visibus applicat, interq; alia innumera corporum, superficierum, linearum omnis generis projectiones, seu manus delineationes in planis quibuscunq; molitur ingeniosissime, & dexterrime perficit, seu eorum vestigia sint exhibenda, seu frontes evigenda, seu cum frontibus abscedentia latera monstranda. Atque hæc Ichthyographice, Orthographice, & Sciagraphice suam debent originem.

Utramque hanc Opticen, Theoreticam dico, & Practicam, innumeri penè Auctores, veteres æquè ac recentiores, excoluerunt, quos partim ipse perlegi, partim ab aliis citatos reperi. Nomina eorum quos legi, hæc sunt:

Alhazen Arabs, Athanasius Kircherus in *Arte magna* Optices
Scriptores:
varij. *Lucis & Umbra*, Vitello Thuringo-Polonus, Franciscus Aquilonius, Joannes Keplerus, Christophorus Scheinerus in *Oculo*, in *Rosa Ursina*, & *Arte delineandi*; Nicolaus Cabanus in *Meteoris*, Joannes Franciscus Nicero in *Thaumaturgo Optico*, Marinus Mercennus in *Synopsi Mathematica*,
& in

Et in Commentariis libri Genesis, Anonymus Gallus è Societate IESV in Perspectiva practica gallico idiomate scripta; Joannes Baptista Porta in libro de Refractionibus, Et in Magia naturali, Euclides in Perspectiva, Et Catoptrica, Marcus Antonius de Dominis, Guido Vbalus, Daniel Barbarus, Vignola, Dantes, Heliodorus Larissæus, Joannes Baptista Benedictus, Hugo Sempilius, Samuel Marolois, Joannes Vredemannus Frisius, Christophorus Grünbergerus in Speculo Ustorio, Claudius Ptolomæus in Catoptriciis, Federicus Commandinus, Marius Bettinus in Apiariis, Renatus de Chartes, P. Schönbergerus in Dissut. Optica, Petrus Herigonius, Nicolaus Zucchi in Philosophia Optica, Robertus à Fluctibus Anglus, Joannes Pethsan in Perspectiva communi, Aristoteles in Problem. Joannes Baptista Hodierna Siculus, Pappus Alexandrinus, Sebastianus Serlius, Rogerius Baccho Anglus, Orontius Finæus in Speculo Ustorio, Marinus Ghetaldus de Parabola Et Speculo Ustorio, Villalpandus in Ezechielem, Fridericus Risnerus in Optica, Joannes Pena in Prefatione Optica apud Risnerum, Anonymus è Societate IESV in Recreationibus Mathematicis: Daniel Schwenterus, Et Georgius Philippus Harttorfferus in Deliciis Mathematicis, Salomon Caus in Perspectiva, Emanuel Maignan in Catoptrica Horaria, Laurentius Sirigattus, Jacobus Barocius, Joannes Iacobus Hainlinus in Synopsi Mathem. Gaspar Ens in Thaumaturgo Mathematico, Andreas Albertus, Simon Stevinus. Præter hos citatur ab aliis M. Lucas Braun, Christianus Heydens, Am-

Anonymi
nomen est,
Joannes
Leure-
chon.

Ambrosius Rhodius, Blasius Pelacanus, Joannes Permannus, & alij. Exspectamus præterea librum Opticum à P. Joanne Baptista Ricciolo in tom. 2. *Almagesti* Novi. Volui recensere hos Auctores, tum ut compecerem quorundam recentiorum Scriptorum zelum, qui Opticæ studium planè jacere & negligi aiunt à Mathematicis; tum ut meum erga dictam scientiam affectum & studium indicarem.

Magia porro Optica, quam solam hic tractandam suscepimus, est illa Optica pars, quæ, ut in Proæmio dicebam, quid-
Magia
Optica
quam sit.
 quid in scientia illa univèrsa rarum, reconditum, prodigiosum, ac paradoxum est, atque à communi Opticorum sensu, ac usu remotum, rimatur, atque ad aliorum utilitatem, liquidissimamque voluptatem, Principum præsertim & Magnatum, producit in medium, non sine intuentium admiratione ac stupore. Hanc cum ego præ cæteris arcanis artibus adamaverim semper atque coluerim, & ab aliis in pretio haberi, admirationique præcipue haberi animadverterim; rem gratam me facturum curiosorum phasmatum amatoribus existimaui, si quidquid eam ad rem spectans legi, vidi, audivi, excogitavi unquam, hoc tom. 1. producerem. Quod libris sequentibus præstabo eam, quâ potero, claritate. Ut verò eorum, quæ dicturus sum, rationes & causas melius explicare, aut indicare saltem queam, sicubi necessarium judicaverò; præmittenda nonnulla sunt de oculi structura, objecto, similitudine, modoque videndi, præsertim quæ ad visuum radiorum naturam ac propagationem spectant, cum ex iis dicendorum omnium intelligentia pendeat.

H

PRÆ-

PRÆLUSIO I. OPHTALMICA.

De oculi structura ac partibus.

Optices Præces secretiores, quæ visualium radiorum arcana pandunt, haud secus ac ea quæ in illa communia sunt, tradi atque intelligi rectè non possunt sine cognitione modi videndi; neque hic explicari ac percipi ullâ potest ratione, sine aliquali saltem & veluti persunctoria structura humani oculi inspectione. Ab hac igitur inchoandum est, & explicande oculi partes, figura, nervi præcipui, tunica, humores, aliaque ad ejus constitutionem spectantia, cum præsertim ut oculi structura arcana est ac mirabilis, ita ejusdem structura notitia arcanissima sit, ac meritò Magica dici debeat.

ARTICULUS I.

Partes oculi generatim.

Organum visus est oculus, qui constat ex nervo optico, tribus tunicis sive membranis, & tribus humoribus, tanquam ex partibus ad videndum necessariis: reliquæ enim partes, ut adnata, musculi, glandulæ, pinguedo, palpebræ, cilia ac supercilia, pertinent vel ad motum oculi, vel ad externam tutelam. Tunicarum quælibet composita est veluti ex duabus, unde & binæ habent nomina, & tanquam binæ inter se distinctæ à plerisque Scriptoribus proponuntur; quæ causa est, ut major sit apud illos tunicarum Ocularium numerus. Tunicarum nomine hoc loco intelliguntur Involucra, quæ se mutuo ambiunt, oculumque vel ex toto, vel ex parte involvunt, ac constituunt. Prima tunicarum vocatur *Σκληρότης*, sclerotes & *Κεράσειδης*, cornea; secunda *Χοροειδής*, choroides, & *Μαγνηδής*, uvea; tertia *αμφιβληστροειδής*, Retina, &

Oculi partes generatim.

Oculi tunicæ seu involucra.

na, & *de aranea*, Aranea. Has ambit quasi, ac veluti tuetur Adna-
ta. Humores oculi sunt Aqueus, Crystallinus, & vitreus. Singula *Oculi hu-*
explicabimus appposito primùm schemate, & paulò post fuliori *more.*
sermone. Inspice igitur appositum schema oculi, & cum iis quæ *Vid. Fig.*
sequuntur, confer. *Icon. I.*

ARTICULUS II.

Figura Oculi.

Figura externa oculi ex dictis partibus compositi rotunda est, *Oculi fig.*
non tamen perfectè, quia pars anterior non nihil protuberat, *ra,*
ut communiter omnes Anatomistæ observarunt, quamvis Ca-
bæus in Meteoris id neget, & dictam protuberationem non
agnatam oculo viventi, sed mortuo adventitiam asserat. Oculi
figuram repræsentat utcunq; appositum schema; in quo Q R P O *Vide Fig.*
est nervus opticus. Ex hoc nervo procedunt tres tunicæ ocu- *Icon. I.*
lum vestientes: quarum prima & exterior est Sclerotes & Cor-
nea; secunda & media Choroides & Uvea; tertia ac intima o-
mnium, est Retina & Aranea. K N L M est humor crystallinus
Araneâ inclusus; ante ipsum versus N, est aqueus; post ipsum
versus M, est vitreus. Schema hoc repræsentat oculum sectum
per axem, hoc est, per medium nervum opticum, & centrum
oculi, centrumque Corneæ, eâ ferè ratione, quâ secari solet bul-
bus cæpaceus à vertice per centrum & caulem adjunctum, aut
rapa latior similiter à vertice per centrum atque radicem seu pe-
dunculum annexum secta.

ARTICULUS III.

Nervus Opticus.

Nervus Opticus O P Q R immediatè ex cerebro, tanquam ex *Nervus*
communi sentiendi principio, derivatur; diciturque opti- *Opticus.*
cus, hoc est, visorius, quia ad videndum suo modo conducit. *Vide Fig.*
autem duo sunt oculi, ita duo sunt nervi optici: proceduntque *Icon. I.*

ex cerebro distincti, & invicem separati; antequam tamen calvariam egrediantur, uniuntur circa medium frontis locum ita arcte, ut unus videatur effici; & post continuatam aliquantulum conjunctionem, iterum in duos discedunt, singulique tendunt rectè ad cava ossium, quibus oculi continentur, indeque perveniunt ad oculos, & illis infiguntur, non directè in parte diametraliter opposita pupillæ ac corneæ ubi s, sed ad latus versus nares, uti figura monstrat, & meliores Anatomistæ observarunt.

Nervi optici non intersectant se mutuo.

Putant nonnulli, duos nervos opticos duorum oculorum in loco unionis dicto interfecare sese decussatim, ita ut mutato priore situ dexter pergat ad oculum sinistram, & sinister ad dexterum. Sed hoc manifestè falsum est, uti ex oculi anatomia constat. Nam ita duntaxat uniuntur in dicto loco, ut sese mutuo solum quasi contingant; post quem contactum rursus discedunt à se invicem, dexter ad dexterum, sinister ad sinistram oculum. Alii putarunt ita uniri, ut in unam coalescant substantiam. Sed hoc etiam falsum est, ut eadem docet Anatomia. Nam sectus fuit alicubi vir, cui multos ante annos erutus fuerat oculorum unus, & repertum quòd nervus ex illa parte, ex qua fuerat effossus oculus, aruerat, ut Cabau testatur in Meteoris Aristotelis. Nec tamen in omnibus hominibus uniuntur prædicti duo nervi, quia eodem Cabau teste repertus fuit homo, in quo disjuncti erant omnino.

Constat duabus tunicis & substantia medullari.

Nervus prædictus constat ex triplici parte, scilicet ex duabus tunicis, & ex substantia quadam medullari, ipsi cerebro substantiali, & inclusa intra prædictam duplicem tunicam. Unde cerebro est quàm similis hic nervus. Ut enim tota cerebri substantia duplici vestitur tunica sive membrana, pia scilicet, & dura meninge seu matre, ut Anatomici appellant; ita etiam nervus iste opticus, quasi vicarius cerebri, duplici est vestitus tunica, ut dicebam; quarum exterior est crassior, & à dura matre propagatur; interior vero est tenuior, & propagatur à pia matre: & intra hanc continetur medullaris illa substantia.

ARTE

ARTICULUS IV.

Sclerotes, & Cornea.

EXtribus his nervi partibus, propagantur tres suprâ nominatæ tunicæ oculi, quæ tres inter se distinctos includunt humores. *Sclerotes.*
 Ab exteriori nervi tunica OPQR quæ firmior est quam altera, *Vide Fig. 1. Iconif. 1.*
 propagatur tunica PESBO, quæ totum oculum circumdat, estque longè adhuc crassior & firmior quàm in ipso nervo. Hæc in parte posteriori oculi, à P & O, usque ad E & B, appellatur Sclerotes, sive Sclerotica, hoc est, dura & consolidativa, quia revera dura est, totumque oculum consolidat, atque conservat in ea, quam à principio accepit, figurâ: in parte verò anteriori oculi, ubi ESB, appellatur Cornea, quia ibi pars aliqua ipsius *Cornea.*
 circularis durior est reliquâ parte, penitusque tersa, atque pellucida instar bracteolæ Corneæ; quod ideo Natura ordinavit, ut per partem illam, tanquam per fenestram admittatur intra oculum lumen, & species visibiles objectorum, de quibus postea. Plerique volunt, Corneam supra Sclerotidem nonnihil protuberare, ut suprâ dicebam.

ARTICULUS V.

Choroides, & Uvea.

AB interiori & magis tenui nervi tunica propagatur secunda *Choroides.*
 oculi tunica, priori subtilior. Hæc etiam totum oculum circumdat interiùs sub Sclerotide & Cornea, & ipsi Sclerotidi implicatur quibusdam fibris & quasi radicibus, ideoque & im- *Vide Fig. 1. Iconif. 1.*
 plexa tunica appellatur: ex parte tamen anteriori, ubi ferè Sclerotes in Corneam transit, ab illa separatur, & sic separata procedit introrsum, subsiditque in planitiem, habentem in medio, ubi P & G, foramen quoddam ad recipiendum intus lumen, & species, quæ per Corneam transmittuntur. Hoc foramen *Pupilla oculi.*
 dicitur Pupilla oculi, quod in illa pupula à radiis in superficie

oculi ibi reperiuntur, cuius oculum inspicienti appareat; estque in hominibus quidem semper exactè rotundum, in aliis verò animalibus non item, sed in aliquibus oblongum. Dilatatur, atque constringitur identidem pupilla loculorum instar, prout majori aut minori lucis & specierum visibilium copiâ indiget oculus. Appellatur hæc secunda tunica in parte postica & latente Choroides, sive Implexa, in parte verò antica & patente vocatur Uvea. Tota nigra est in parte interiori & concava, quâ per pupillam conspicitur, & uvea nigrae similis, unde & uvea dicitur; in parte verò exteriori & convexa, quâ propagatur sub Cornea, saltem in illa parte, quâ non amplius adhæret Sclerotidi, usque ad G & P, diversos in diversis hominibus habet colores, nempe flavum in aliquibus, in aliis subnigrum sive fuscum, in aliis glaucum seu cinereum, alium in aliis. Spatium Uveæ inter Pupillam & album oculi comprehensum, dicitur Iris oculi, quoddam Iridi assimiletur. Pupilla ipsa apparet nigra, quia per ipsâ videtur nigredo interior Choroidis in fundo oculi, ubi T & V: nam omnia illa quæ interponuntur ab S, per NMA, usque ad T & V, translucida sunt, & nullum habent colorem, ut videbimus.

ARTICULUS VI.

Retina, & Aranea.

Retina. A Parte medullari nervi propagatur tertia oculi tunica; quæ à posteriori parte Retina, ab anteriori Aranea appellatur. Retina innumeris venulis ipsam perreptantibus est conspersa, unde & nomen Retinæ invenit potius, quàm à similitudine figuræ re-
Vide Fig. 1. Iconis. 1. tis. Hæc tunica à nervo optico incipiens circumdat totum oculum à parte posteriori usque ad puncta IH; ubi ex ipsa procedit membrana quædam delicatissima, aranearum telæ instar; quæ intrò conversa versus crystallinum humorem LNK, tegit atque investit ipsum totum in circuitu, ac veluti zonâ circumcirca arreptum, liberè inter Aqueum & Vitreum humorem tenet suspensum. Hæc membrana appellatur à plerisque Aranea, ob tenuita-

enitatem; poniturque velut distincta à Retina. Ab aliis tamen vocatur Ciliaris tunica, eò quòd contexta sit ex radiosiss quibusdam fibris, quæ ciliorum pilis sunt similes. Vocatur etiam Ciliares Processus, quòd à Retina, ubi I & H, introrsum versus humorem crystallinum procedat. Retina non est omnino opaca esse, nec omnino diaphana, sed subalba; opacatur tamen à Choroidæ, ipsi à tergo adhærente; quæ Choroides sistit Retinæ semidiaphaneitatem, ipsique tribuit vim quandam, specularem, eo prorsus modo, quo plumbum à tergo speculorum sistit diaphaneitatem vitri.

ARTICVLVS VII.

Aqueus Humor.

Tunicas hætenus explicatas replent tres humores suprà nominati, Aqueus nimirum, Crystallinus, & Vitreus. *Aqueus humor oculi.* Aqueus humor replet totam partem anteriorem oculi inter Corneam ISB, & Processus Ciliares seu Araneam IKLH. In isto Aqueo humore liberè natat pars Uveæ F & G. Appellatur hic humor Aqueus, quia similis est aquæ puræ, atque subtili. Creditur generari à spiritibus animalibus, dum cōcrescunt in parte anteriori oculi: ideo si ex oculo effluat ista aqua aliquo vulnere, reproducipotesst medicamine, uti probavit experienciâ P. Nicolaus Calanagno, cuius utrumque oculum acurâ lanceolâ perforavit, totumque humorem Aqueum expressit, & vulnere deinde applicavit vitram madefactam succo celidonix, ac postridie deprehendit, agnum habere oculos sanos, & aquâ turgentes, videreque ut prius. Aqueus humor etiam appellatur Albugineus, quia est aliquemodò similis albumini ovi.

Vide Fig.
1. Iconi. 1.

ARTICVLVS VIII.

Crystallinus humor.

Crystallinus humor cōtinetur à fibrosa membrana HLMKIN, Crystallinam diximus vocari Araneam, & processus Ciliares. Hic *Crystallinus humor oculi.* proprie

Vide Fig.
I. Iconif. I.

propriè non est humor, sed est veluti gemma crystallina, solida, & maximè pellucida. Eius figura in homine est lenticularis, composita ex portionibus duarum sphaerarum, inaequalium tamen: nam anterior pars est portio sphaerae maioris, ac proinde minùs curva; posterior verò est portio minoris sphaerae, & magis proinde curva. Non tamen in omnibus hominibus, nec in omnibus eiusdem hominis ætatibus, humor crystallinus est eiusdem figurae: nam in aliquibus tendit magis ad rotunditatem, in aliquibus minùs, in ætate integra est turgidus, in fracta quasi planus. Tam excessus, quàm defectus à debita lenticulari figura, inducit vitium in videndi potentia; cui tamen vitio medentur conspilla, In Presbytis quidem convexa, in Myopibus verò concava. Humor prædictus appellatur crystallinus, & glacialis: crystallinus à transparentia cum quadam albedine, ob quas crystallo assimilatur; glacialis autem, quia instar glaciei est condensatus. Vide quæ dicimus infrà lib. 9. syntagm. 3. cap. 2. circa figuram crystallini humoris.

ARTICULUS IX.

Vitreus humor.

Vitreus humor oculi.
Vide Fig.
I. Iconif. I.

Vitreus humor explet totam reliquam oculi partem internam, ab *IKMLH* usque ad *rv*. Hic humor non est omnino fluidus, sed habet quandam corpulentiam ad instar vitri fusi, unde & nomen accepit.

ARTICULUS X.

Adnata, & Musculi.

Adnata tunica oculi.

PRæter tres oculi tunicas hæcenus explicatas est & alia, quæ ab Anatomistis appellatur Adnata, Alba, Adhærens, Conjunctiva, & aliis similibus nominibus. Hæc portigitur à pericranio, & supra Scleroticam consistit, totumque exterius oculum ad Corneam usque investit; quo loco in eam inseritur, atque ei in orbem adnecti-

adnectitur. Hæc eadem alligat firmatque oculum cæteris tunicis, uti & ossibus, ac palpebris, ut in sua cavitate contineatur, & liberè moveri possit. Exteriùs, quâ spectabilis est, insignem habet albedinem, quæ ad Corneæ ambitum terminatur: posteriori verò parte musculis, glandulis, pinguedineque obvolvitur, ut oculi benigno humore irrigati promptiores reddantur ad motum. Adnata etiam oculorum motui inservit.

Musculi porrò quos, seu Adnata, seu Animasticus nervus ^{Musculi oculi} constituit, sunt in homine omnino septem: quatuor recti, qui sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum movent oculum; duo obliquè positi, qui illum circumagunt; septimus obtutum defigit. Musculorum intervalla sunt adipe inferta, nè mutuo attritu vel musculorum ipsorum arteriæ, vel oculi tunicæ offendantur. In aliis animalibus non semper est tantus musculorum numerus.

ARTICULUS XI.

Situs partium oculi.

UNanimis est Opticorum, Medicorum, atq; Philosophorum ^{Oculi partium situs.} consensus, centra omnium humorum & tunicarum collocata esse in una linea recta, quæ axis opticus dicitur, & in suprâ posito oculi schemate extenditur ab s per N, M, A, versus T. Nervus ^{Vide Fig. I. Iconis.} opticus non jacet in axe optico prædicto, sed sinistrorsum vergit in otulo dextro, dextrorsum in sinistro, ut diximus in fine Articuli 3. Humor crystallinus, cum sua tunica, est excentricus toti oculo, concentricus Corneæ quodammodo superficie suâ anteriore (si Cornea protuberat) excentricus posteriore. Aqueus humor, cum suis tunicis, nempe Cornea & Uvea, est oculo excentricus quoad utramque superficiem. Vitreus humor excentricus est secundùm concavam superficiem qua crystallinum excipit, concentricus verò secundùm convexam posteriorem unà cum Retina, Choroide, & Sclerotide.

ARTICVLVS XII.

Perſpicuitas, & opacitas tunicarum, atque humorum oculi.

Ocularium tunicarum asque humorum perſpicuitas & opacitas. Sclerotes, Vaea, & Choroides, sunt opacæ, ut ex dictis patet; Cornea verò, Aranea, & Retina sunt perſpicuæ, ut mox dicemus. Humores item omnes sunt perſpicui, uti ex iisdem dictis constat. Corneam esse perſpicuam, patet ex eo, quòd per eam appareat Aranea, & pupilla, ac fundus oculi. Retinam quoque pelucidam esse, constat, quia per ipsam apparent colores Choroidis, quæ semper superficie suâ concavâ evidenti aliquo colore tincta est, qui per pupillam videtur. Araneam esse diaphanam, manifestum est, quia non differt à diaphaneitate crySTALLINI, & vix ab ipso discerni potest.

Vaea tunica ideo est opaca, ut luci, & speciebus visibilibus ingressum nimium intra oculos interdicat; sinumque internum oculi tenebricolum reddat, relicto solum foramine tanquam fenestrâ cubiculi clausi. Choroides, unâ cum Sclerotide, ideo opacæ sunt, ut Cameram oculi interiorem obumbrando speciebus recipiendis adaptent, Retina habet nonnihil opaci albi, ut speciebus in se imbibendis habilior evadat. Choroides præterea est lævis, ut convexam Retinæ superficiem ab omni inæqualitate vindicet, ut sic species appulsæ situm inconfusum fervent; cum etiam ut ultrâ progressæ retundantur, & quodammodo sepeliantur.



PRÆ-

PRÆLUſIO SECUNDA ACTINOBOLICA,

Sive

De oculi objecto, eiusq; radiatione.

Objectum oculi seu visus duplex ſtatuunt Philoſophi & Optici; proprium, & commune. Proprium eſt, quod nullo alio ſenſu precipitur; commune, quod percipitur etiam ab aliis ſenſibus. De utroque hîc paucis agemus.

PROPOSITIO I.

Objectum visus proprium eſt lumen, & color; ſeu lucidum, & coloratum.

Conveniunt in hoc omnes Philoſophi, & Optici. Et lumen ^{objectum} quidem, ſeu lucidum, eſt objectum per ſe primò, quia ſine al- ^{visus lumen} terius adiutorio movet ſenſum visus: Color verò, ſeu coloratum ^{& color.} non eſt per ſe primò objectum visus, ſed lucis acceſſione, quia ut ſenſum moveat, indiget lumine à quo colluſtretur, ut experientiâ patet, cum colores & colorata in tenebris deliteſcentia minime percipiuntur ab oculo, etiam præſente, bene diſpoſito, & aperto.

PROPOSITIO II.

Tam lucida, quàm colorata illustrata, profundunt à ſe repræſentativa ſui, quas ſpecies viſibiles appellant.

Probatur id multis rationibus, & experienciis, ab Opticis atque Philoſophis, & nunc ab omnibus ferè admittitur. Experi- ^{ſpecies viſibiles.} entiaſ paſſim in ſequentibus afferuntur, præſertim Præluſione ſequenti, ubi de ſpeciebus in locum obſcurum intromiſſis agemus.

mus. Dixi, *lucida*, quia illa etiam colorata sunt, & alia apparent pallida, alia flava, alia rubra, alia viridia, cærulea, aliisque coloribus imbuta. Dixi, *colorata illustrata*, quia ut asserui paulò antè, species visibiles non profunduntur à coloribus & coloratis, nisi illuminentur. Sufficit tamen, solos colores illuminari, nec est necesse lumen esse etiam in toto medio inter colores & oculum, aut in ipso oculo, quandoquidem in obscuro loco existentes videmus colores positos foris, si illuminentur.

Species visibiles appollantur radij optici.

Notandum hîc, species visibiles appellari ab Opticis radios opticos seu vituales. Et hos radios considerat Optica sub ratione linearum, superficierum, ac similium mathematicarum proprietatum, ut dixi in Procemio; suntque in triplici differentia, Directi, Reflexi, Refracti. Veteres putabant, oculum emittere radios ulque ad objecta visa, eosque vocabant radios opticos.

PROPOSITIO III.

Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminosi, & non à solo centro ipsius.

Lumen ab omnibus partibus luminosi profunditur.

PROBatur *primò*, quia non solum centrum, sed reliquæ etiam partes corporis luminosi habent vim profundendi lumen, utpote luminosæ. *Secundò*, quia alioquin solum centrum Solis v. g. cerneretur, quandoquidem id solum videtur, à quo ad oculum radij optici, seu species visibiles extendi possunt, ut docent Philosophi & Optici, & dicemus postea,

PROPOSITIO IV.

Species visibiles profiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati.

Species visibiles ex omnibus partibus corporis radiantis profiliunt.

PROBatur eadem ratione, ut præcedens propositio: nam unaquæque pars corporis colorati habet vim producendi species: & unaquæque percipitur ab oculo, sublatis impedimentis; non autem posset percipi, nisi per species uniretur oculo, ut ex Philosophia suppono.

PRO-

P R O P O S I T I O V.

*Lumen, & species, lineis rectis profunduntur, nisi
aut corpore speculari, aut à medijs diversitate
incurvantur.*

Patet experienciâ, quia umbræ corporum opacorum luminoso- Lumen &
lis oppositorum semper sunt in ijs locis tantum, ad quæ species li-
pertingunt radij recti à corporibus luminosis profusi: & oculus neis rectis
non percipit coloratum, nisi positus in eo loco, ad quem species profundun-
per lineas rectas nullo opaco corpore impeditas transmitti pos-
sunt. Hinc dioptris utuntur Mathematici ad venandum radios
à certo aliquo puncto corporum luminosorum & coloratorum
ad oculum profusos. Dixi, *nisi aut à corpore speculari, &c.* nam quâ-
dolumini, & speciebus, obicitur corpus speculare, ab eo refle-
duntur: & quando ex uno medio diaphano transeunt ad aliud
diversæ densitatis aut raritatis, recedunt à rectitudine, & fran-
guuntur radij, ut suo loco explicabitur in Magia Dioptrica.

P R O P O S I T I O VI.

*Lumen, & species, circumquaque in modum
sphaera diffunduntur, sublatis impedi-
mentis.*

Expositâ enim lucernâ, aliòvè quocunque corpore luminoso, Lumen &
quocunque te convertas, eius fulgorem conspicias, nisi inter- species spha-
positum corpus opacum impediverit aspectum. Idem dicen- ricè diffun-
dum de colorato. In qualibet ergo parte medijs, ad quàm à
corpore luminoso & colorato duci possunt lineæ rectæ non im-
peditæ occurso corporis opaci, existit lumen, & species,
tummodò pars illa sit intra sphaeram activitatis
luminosi, & colorati.

PROPOSITIO VII.

Quodlibet punctum objecti luminosi, & colorati, propagat lumen & species intra sphaeram propagationis in totum medium; & totum objectum in quodlibet mediij punctum.

*Luminosi
& colorati
quodlibet
punctum
propagat
lumen &
species in
totum me-
dium.*

CONvincunt hoc experimenta. Nam si in locum clausum species ingradientur per foramen aliquod opaci corporis oppositi, & obversa charta excipiantur, apparet in charta quodlibet objecti punctum quod chartam respicit, & tota objecti obversa facies; ita ut licet in ipso foramine omnium partium objecti species confundantur inter se, in propagatione tamen ultra foramen ita distinguantur, ut in proportionata distantia totam objecti obversam faciem cum sua figuratiōe & partibus ritè distributis in charta depingant; & si aliquæ obversæ faciei partes auferantur, aut tegantur, manent reliquæ imagines. Idem contingit, si foramini aliæ objecti facies obvertantur, aut aliis faciebus foramen. Idem dicendum proportionaliter, si foramini objectum luminosum exponatur.

PROPOSITIO VIII.

Radij à luminoso & colorato profusi, alij equidistant, alij sese interfecant, alij in diversa abscedunt.

*Luminis &
coloris radij
quemodo &
progredian-
tur per me-
dium.*

Vide Fig.
11. Iconi.

I.

SIt enim corpus luminosum aut coloratum, K, cuius duo puncta, R & B, connectat recta AB. Cùm igitur quodcunque punctum corporis luminosi & colorati profundat radios suos rectos versus quamcunque partem; necesse est radios omnes ex A & B profusos facere cum recta AB angulos, aut rectos, aut acutos, aut obtusos, excepto illo radio qui cum AB facit lineam

neam

neam rectam utrimque ulteriùs protensam. Qui radii efficiunt angulos rectos, ut AC, BD , sunt paralleli, *per 28. Primi Euclidis*: Qui acutos, ut AF, BE , conveniunt tandem in aliquo puncto, ut in 1. *per 13. Axioma Primi Euclid.* & ulteriùs producti intersecant se in eodem puncto 1, *per undec. Axioma loc. cit.* Qui obtusos, ut AG, BH , semper magis ab invicem discedunt; quia non possunt æquidistare, alioquin efficerent angulos duos rectos, vel æquales duobus rectis, *per 29. Primi Euclid.* neque possunt concurrere, quia alioquin efficerent duos angulos minores duobus rectis cum eadem AB , *per conversum Axiomatis 13. citat.*

COROLLARIUM.

EX dictis colligitur, si in medio repleto lumine, aut speciebus, *Conorum radioforum oppositorum vertices in quolibet puncto medij reperiuntur.* assumatur quodcunque punctum, reperiri in illo unitos vertices duorum conorum (aut pyramidum) radioforum, quorum unus habeat basim in corpore luminoso, aut colorato, appellaturq; conus rectus; alter in corpore posito post illud punctum è directo corporis luminosi, aut colorati, & appellatur conus ever-*11. Iconis.* sus. Tales duos conos repræsentant in appositâ figura duo trian- gula, AIB, EIF . Dixi, aut pyramidum, quia tunc solum generantur propriè conii radiofi, quando corpus radians habet superficiem circularem, aut sphæricam; in aliis verò casibus generantur pyramides, quorum bases sunt ipsorum objectorum radiantium superficies.

SCHOLIUM.

QUOD diximus de punctis radiantibus, radios parallelos, & *Punctum physicum & punctum mathematicum, quomododiciunt.* convergentes, intelligendum est de punctis physicis, non verò de mathematicis. Ab eodem enim puncto mathematico neque radii paralleli, neque sese intersecantes, procedere possunt: tamen paralleli radii, quàm sese intersecantes, deberent habere aliquam inter se distantiam; alioquin quomodo erunt æquidistantes? quomodo ex non intersecantibus sese, fient intersecantes? Itaque punctum mathematicum si radiaret, non nisi unicam lineam mathematicam radiaret.

PRO-

PROPOSITIO IX.

Luminosum, & coloratum complent totam virtutis suæ spheram in instanti, si sint debite applicata.

Lumen & species in instanti profundum sunt.

Ratio est, quia neque lumen, neque species habent contrarium positivum in medio, quod debeant vincere atque expellere. Confirmatur experientiâ, quia proposito luminoso & colorato, illicò videtur, nec sicut in soni perceptione intervenit mora aliqua; signum ergo est illicò diffundi per medium eorum radios, ac species. Dixi, *si sint debite applicata*, quia si successivè applicentur, alia est ratio.

PROPOSITIO X.

Dependentia luminis & specierum à corpore luminoso & colorato, non est tanta, ut iis amotis statim pereant, nec tanta independentia, ut sine illis diutius perseverent.

Luminis & specierum dependentia à luminoso & colorato qua.

Quod non diu perseverent lumen & species amotis corporibus luminosis & coloratis, constat experientiâ quotidianâ, & fatentur omnes; ita quidem, ut plerique asserant statim perire. Quod aliquamdiu, saltem in aliquibus casibus, perseverent, probatur primò experimento Phosphori mineralis, seu lapidis in agro Bononiensi reperti, qui certâ ratione præparatus, & luci expositus, ita eam imbibit, itaque tenaciter sibi incorporat, ut in locum obscurum delatus conceptam conservatamque lucem non secus ac vivus quidam carbo diffundat. Rem totam describit *Fortunius Licetus* peculiari libello, *P. Athanasius Kircherus* in *Arte Magnet.* lib. 3. part. 3. cap. 4. q. 2. & in *Arte Lucis & umbræ*, lib. 1. part. 1. cap. 8. *P. Nicolaus Zucchi* in *Optica Philosophia* par. 1. cap. 7. sect. 6.

Probatur secundò Experimento alio novo & miro objecta quæ-

quælibet in tenebris exhibente, quod deſcribit citatus *Kircherus* lib. 2. Artis magnæ lucis & umb. par. 2. cap. 1. quod quia jucundum eſt, inſrâ ſuo loco producâ lib. 4. cap. 2. Paraſtaſi 7.

Probatur *tertiò* variis aliis experimentis quæ refert *Alhazen* lib. 1. prop. 1. cap. 1. & *D. Auguſt.* lib. 11. de Trinit. cap. 2. Nam qui aſpexit Solem, (Inquit *Alhazen*,) aut corpus aliquod impenſè coloratum, cum aliqua mora; diu retinet ſimulachra illius in oculò. Et qui aſpexit corpus jucundum album, ſuper quod oriebatur lux Solis, aut lux diei fortis, ſi moratus fuit aliquamdiu in tali aſpectu, & deinde convertit viſum ad locum obſcurum; invenit formam lucis illius in illo loco, & invenit cum hâc figuram eius: deinde ſi clauserit viſum, invenit in ipſo formam illius lucis. Simile quid contingit, quando quis per foramen in loco obſcuro aſpicit cum aliqua mora lucem diei extra exiſtenteſ, & deinde convertit viſum in locum obſcurum. Præterea quando quis aſpexit diu viridarium multa ſpiſſitudinis herbarum, ſuper quod oriebatur lux Solis, ſi convertit viſum ad locum obſcurum, invenit in illo formam coloratam à virore herbarum; ſi vero convertat viſum ad viſibilia alba, invenit colores illos admixtos cum albo. Lege *P. Nicolaum Zucchium* in Optica Philoſophia par. 1. cap. 7. ſect. 6.

PROPOSITIO XI.

*Objectum viſus requirit ſex conditiones, ut
videri poſſit ab oculo diſpoſito, & appli-
cato, directâ viſione.*

Prima eſt, ut ſit opacum, ſaltem aliqualliter. Hinc aër purus, obiectum ac multò magis æther, non videtur. *Secunda* eſt, ut habeat determinatam magnitudinem verſus minimum. Hinc quædam ob parvitatem non percipiuntur ab oculo. *Tertia*, ut ſit poſitum ante oculum ita, ut per lineas rectas poſſit in ipſum radiare. Hinc ea quæ à tergo ſunt, non videntur. *Quarta*, ut non ſit nimium diſtans ab oculo. Hinc quædam obiecta evaneſcunt ob nimiam diſtantiâ. *Quinta*, ut inter ipſum obiectum & oculum intercedat

K

cedat

cedat medium diaphanum. Hinc posita post corpus opacum ante oculos collocatum non videntur. *Sexta*, ut sit illuminatum. Hinc in tenebris existentia non videntur.

PROPOSITIO XII

Objecta visus communia sunt novem.

*Objecta
communis
visui.*

Nimirum 1. Quantitas; sub qua continentur magnum, parvum, crassum, tenue, longum, latum, æquale, & alia similia. 2. Figura; sub qua rectum, curvum, asperum, læve, obtusum, acutum, convexum, concavum, planum, &c. 3. Locus seu Ubi; sub quo supernum, infernum, dextrum, sinistrum, anterius, posterius, &c. 4. Situs; sub quo sessio, statio, ordo, dispositio, &c. 5. Distantia; sub qua longinquum, propinquum, altum, profundum, &c. 6. Continuitas; sub qua unitas continetur. 7. Discretio; sub qua numerus, multitudo, paucitas. 8. Motus; sub quo duratio, & tempus. 9. Quies.

PRÆLUSIO TERTIA IDEALIS,

Sive

De oculi similitudine, modoque introdu-
cendi species visibiles objectorum in
locum obscurum per foramen
exiguum.

Post explicatum organum, & objectum visus, explicandus
est modus videndi; cujus cum perfectissima similitudo
sit admirandum illud, licet vulgatum jam, *Natura spectacu-
lum*, quo in loco tenebricoso objectorum imagines ita represen-
tantur,

tantur, ut nihil ab ijs objectis discrepent nisi sola magnitudine & situ; illud paulò fusiùs hîc explicare statui, vestigijs insistenti Viri doctissimi atque accuratissimi P. Christophori Scheineri, qui rem totam præclare explicat in Oculo suo, seu Opticæ fundamento. Ante Scheinerum tamen eiusdem phenomeni meminuit Porta, Daniel Barbarus, Joannes Baptista Benedictus, & alij, uti & Cornelius Agrippa lib. 3. Magie cap. 6.

PROPOSITIO I.

*Species visibiles in locum obscurum intrin-
mittere.*

ELige cubiculum, aut conclave quodcunque, quod ita possit claudi, ut nullus luci pateat ingressus. Hujus loci parietem aliquem, aut fenestram, perfora foramine exiguo, cuius diameter sit latitudo digiti, paulòve maior, aut minor, prout res exiget, & usus docebit. Potest foramen interiùs fieri latius, ad modum infundibili, aut pyramidis excavatæ, ad species meliùs diffundendas; quævis hoc non sit omnino necessarium. Hoc facto; cubiculum ita claude, ut non nisi per foramen apertum intrare possit lumen: & ecce, simul cum lumine ingredientur species visibiles omnium rerum extrà è regione foraminis positarum ita, ut radii earum recti per foramen penetrare possint, & in objecto pariete cando depingent earum imagines, unà cum earundem coloribus, motu, situ, & lineamentis omnibus. Quod meliùs perspicias, si chartam mundam, aut simile quid intra cubiculum foramini obtenderis in debita distantia; quam quidem distantiam sensus & experientia docebit debere esse duarum, aut trium spithamarum, pluriumque aliquando, pro foraminis conditione, & rerum objectarum distantia.

K 2

PRO-

PROPOSITIO II

*Vitro convexo foramini inserto species red-
dere clariores.*

*Species re-
rum in lo-
cum obscuro
rum intro-
missas red-
dere clario-
res.*

SI addatur vitrum convexum lenticulare, ita ut foramini vel inferatur, vel cerâ, aliove vinculo proximè obtendatur, siue intus, siue foris, ut lux & species externa per vitrum transeant: tunc eadem accident, sed res multò clariùs & distinctiùs in charta apparebunt.

PROPOSITIO III.

Nonnulla circa hoc spectaculum notare.

*Imagines
rerum in
loco obscuro
apparent
eversa.*

Primò, Omnes res in chartam allapzæ comparent situ contrario, idest, partes rerum superzæ fiunt inferzæ, & dextræ fiunt sinistræ, & è converso. Ratio est, quia radii recti in transitu per foramen, aut paulò post foramen decussantur, & superi tendunt deorsum, inferi fursum, dextri sinistrorsum, sinistri dextrorsum, ut dicetur Proposit. 8. sequente.

*Imagines
rerum non
apparent
omnes aequè
distinctæ in
loco obscuro.*

Secundò, Si charta in eadem distantia à foramine fixè teneatur, res extrà positæ, & inæqualiter distitæ, non æquè distinctæ cernuntur omnes in charta; sed si distinctæ comparent remotissimæ, tunc viciniore confunduntur; si vicinissimæ videntur distinctè, tunc remotiores minùs distinctè cernuntur; si denique mediæ apparent distinctè, tunc tam vicinæ, quàm remotæ videntur obscuræ. Ratio ex dicendis patebit Proposit. 8.

Tertio, Res foramini vicinæ maiorem chartæ ab eodem foramine remotionem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoscantur. Ratio similiter patebit ex dicendis eadem Proposit. 8.

*Res eadem
multiplica-
ta quomodo
apparent in
loco obscuro.*

Quartò, Una & eadem res extrà collocata, multiplicatur in charta secundum foraminum multiplicationem: & si foramina fiant inter se satis vicina, concurrunt diversarum specierum partes in eandem chartæ portionem. Sic ergo ex una domo oppidulum,

dulum, ex uno homine cohortem repræsentare poteris. Ratio patet ex dictis Præfuf. 2. Propof. 7.

Quintò, Hæc omnia fiunt, dummodò dies fit, & non nox, *Res à Sole* five de cætero Sol luceat, five non. Verum tamen est, cæteris *illuminata* paribus res melius apparere in charta in die clara, quàm in ob- *melius ap-* scura; & adhuc melius, si res illa à Sole illustretur. Si tamen di- *parem in* rectè illuminetur à Sole ipsum foramen, nihil apparet, quia spe- *loco obfen-* cierum lumen à nimio Solis lumine absorbetur. *ro.*

Sextò, Eadem res non videtur distinctè, in quavis à forami- *Foramen* ne distantia: nam si nimium accedas cum charta ad foramen, *per quod in-* perturbatur imago; si nimium recedas, obscuratur, tandemque *troritur* in umbram tenuem discedit. Distantia tamen congrua non *Species* consistit in indivisibili, eamque docet experientia, ut suprà dixi. *in locum* Ratio ferè ex dictis patet. *obscuro,* *non debet* *illuminari* *à Sole.*

Septimò, Si aliunde admittatur in cubiculum lumen, quàm *Species re-* perforamen, aut si foramen nimis amplietur, obscuratur, aut pe- *rum in loco* nitus dissipantur species in charta. Rationem insinuavimus *obscuro di-* paulò antè. *sparent ad-* *misso lumi-* *ne.*

Octavò, Si cæteris omnibus manentibus immotis, admo- *Imago* veatur charta magis foramini, species in ea depictæ fiunt mino- *quando fit* res; si removeatur, fiunt maiores; si tantum distat charta à fo- *aqualis,* ramine intra cubiculum, quantum distat objectum ab eodem fo- *maior, mi-* ramine extra cubiculum (dummodò non excedatur debita di- *nor abiecto,* stantia) imago est æqualis objecto. Ratio patebit ex dicendis *cuius speci-* *es in promis-* *tuntur in* *locum ob-* *scuro.* infra.

Nonò, Imago in charta non per totum munda & præcisè *Imaginis in* marginibus relucet, sed ea quæ in radiis ad foramen & vitrum perpendicularibus, five (quod idem est) in totius picturæ medio *inter* pæcent, longè clariùs, distinctiùs, & perfectiùs apparent, quàm quæ à medio versus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam representationem sortiantur, oportet foramen & vitrum, unà cum charta, illis directè obvertere. Ratio est, quia radii perpendiculariores sunt fortiores aliis, ut infra suo loco dicetur.

Decimò, Si inter foramen & picturam in charta, aut etiam

loco obscuro inter foramen & objectum, opponas aliquod corpus, evanescit
pars dextra pictura ex charta. Et datur aliquis locus, ubi imaginis portio-
evanescit, si nem aliquam, eamque non in eadem, sed in opposita parte tegas,
tegatur ob ita ut corpus interjectum sinistram, portio obscurata dexteram
jecti pars teneat partem. Datur alius locus, ubi non certa aliqua portio,
sinistra. sed tota imago in quolibet istius stationis puncto obtegatur, non
 ita ut extinguatur, vel imminuatur totâ quantitate, sed ut remit-
 tatur per totum qualitate splendoris ac vivacitatis.

*Oculus an-
 te & post
 chartam
 constitutus
 videt speci-
 es in charta
 in loco
 obscuro.*

Undecimò, Si objectum, foramen, & charta immota mane-
 ant, oculus inter foramen & imaginem in papyro depictam con-
 stitutus, rem in eodem chartæ loco videt, quocunque ipse pergat,
 sive à charta ad foramen accedat, sive contrà; & sive ad dextram
 se constituat, sive ad sinistram.

Duodecimò, Si oculus post chartam collocetur, videbit rem
 totam in ipsa transparentem, & in eodem chartæ loco manen-
 tem, licet ipse oculus locum mutet, si, ut antea, reliqua maneant
 immota.

PROPOSITIO IV.

*Nonnulla circa vitra foramini inserta
 notare.*

*Vitra con-
 vexa, qua
 foramini
 inseruntur
 loci obscuri,
 qualia esse
 debeant.*

Primò, Vitra convexa, si majoris sphaeræ segmenta fuerint, ma-
 jorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quàm si fue-
 rint minoris sphaeræ segmenta.

Secundò, Segmenta sphaeræ majoris magis ampliant oble-
 ctum in charta, minoris minùs.

Tertiò, Vitra majus foramen admittunt, quàm fert Natura
 absque vitris.

Quartò, Quò vitra clarioris sunt substantiæ, & politiora, figu-
 ramque sphaericam perfectiùs obtinent, eò meliùs exhibent rem
 tralucensem. Quò magis autem à superficie sphaerica defece-
 rint, eò vitiosius id efficient.

Quintò, Charta ita obtendi debet foramini, & vitro, ut ra-
 dius

dius per centrum vitri tralapsus perpendicularis sit tam ad chartam, quàm ad vitrum: aliàs obiectum claritatem, & figuram imaginis in charta depictæ vitiabit. Procurandum igitur, ut superficies obiecti, vitrum, & charta, sint in planis parallelis.

Sextò, Vitrum concavum solum absque convexo adhibiturum nihil prodest: sed si in debita post convexum distantia introrsus addatur, ea proportionem, quam in tubo optico requirit; speciei depictionem juvat, saltem in magnitudine, ut inserto in foramen tubo, vitris probè dispositis instructo, experiri licet.

Vitrum concavum solum nihil facit ad specierum intramissionem.

Septimò, Vitrum vel utrimque, vel alterâ solum superficie convexum esse potest, alterâ planum: & perinde est quæ obiectum respiciat, quæ chartam.

PROPOSITIO V.

Species inversas erigere.

PRÆter ea, quæ ad immissionem simplicem speciei eversæ per vitrum convexum requisivimus, hîc alterum etiam vitrum convexum interius est necessarium inter convexum anterius & chartam loco debito statuendum. Convexum anterius voco illud, quod respicit obiectum; interius, quod chartam immediate respicit. Hoc posterius acceptas à priori species eversas denuò evertit, ut sic in chartam appellent situ recto. Ratio patebit ex dicendis infra, & in Magia Dioptrica lib. 10.

Species in loco obscuro erigere.

Ambo igitur vitra inferre in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea studiosè elaboratum, arundinibus sibi mutuò insertis distinctum, ut pro rei exigentia produci valeant cum vitris, & contrahi: nam species non eriguntur ad quodcunque vitrorum intervallum, sed certam distantiam exigunt; quæ licet usu & experientia inveniatur meliùs, quàm regulis, hac tamen brevissimâ uti poteris. Accipe vitrum anterius, & chartam el obtende in ea distantia, ut specierum confusio perfectissima in eadem appareat; quod tunc erit, quando nullum colorem, sed meram lucem aspicias. Quo habito, in locum chartæ, cæteris omnibus

mnibus invariatis, adhibe convexum interius, & in illa distantia tubo insere, chartamque post illud in debita distantia (quam experientia docebit) obverte: excipiet enim ea rei objectæ speciem erectam, & elegantî picturâ.

*Cautiones
adhibenda
in vitru
pro specie-
bus erigen-
dis.*

Tamet si verò omnia vitra, sive plene convexa (Id est, utrimque convexa) sive plano-convexa (Id est, ex una tantum parte) sive parva, sive magna, sive amplæ, sive parvæ sphaeræ portiones, huic negotio serviant; præstat tamen in ijs seligendis sequentes adhibere cautiones. *Primò*, ut non sint segmenta sphaeræ nimis magnæ, neque nimis parvæ, sed mediocris, qualia sunt illa, quæ monstrant imagines ad distantiam unius, duarum, aut trium plus minus spithamarum. *Secundò*, ut vitrorum materia sit bona, superficies exactè convexæ, & competenter latæ. Vitri latitudo ad speciei vivacitatem plurimum conducit, ita ut etiam videri queat in loco non adeo obscuro, fenestra patente. *Tertiò*, ut antierius vitrum sit majus & majoris, interius minus & minoris sphaeræ portio. Plura experientia docebit.

PROPOSITIO VI.

Aliter species erigere.

*Species ali-
ter erigere
in loco ob-
scuro.*

ERiguntur etiam species in charta aliis modis. *Primò* inversio-
ne rerum extra foramen positarum, si quidem earum condi-
tio id permittat. *Secundò*, speculi subsidio sic. In loco obscuro, è
regione foraminis magnum speculum concavum apponito, ac-
cedendo recedendoque cum illo, quoadusque suam veræ imagi-
nis quantitatem debitâ centri appropinquatione cognoscas; vi-
debisque ea quæ centro speculi vicina sunt, minora & inversa; si
verò extra centrum elonga veris, majora & erecta aspicias. *Ter-
tiò*, si extra cubiculum obscurum paulò infrà foramen ponas spe-
culum planum, aut peluim aquâ limpidâ plenam: tunc enim spe-
cies rerum in speculum aut aquam incidentes reperiuntur, &
subinsistentes foramen exhibebunt rerum imagines erectas in
objectâ charta aut linteo. Et quidem si speculum erit infra fora-
men,

men, objecta speculo incidentia apparebunt erecta & eadem non incidentia speculo, sed per foramen sine reflexione radiantia, apparebunt inversa.

PROPOSITIO VII.

Quid sit pictura illa in charta, determinare.

Pictura illa quæ in charta apparet, non est ipsum objectum representatum per radios reflexos, quia non mutat locum in charta, etiam si oculus huc, illuc, sursum, deorsum moveatur; & etiam quia apparet in charta transparente, oculo post ipsam existente, & huc atque illuc transcurrente: objectum autem per radios reflexos non videtur, nisi oculus existat in linea reflexionis, ut in Magia Catoptrica dicitur. Est igitur pictura illa nihil aliud, nisi meræ objecti externi visibiles species, in chartam ita terminata, ut videri possint. Ita plerique Recentiores, & ex antiquis *Alhazen, ac Vitello.*

PROPOSITIO VIII.

Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare.

UT explicemus quomodo fiat pictura hæc in charta, *Suppono 1. Pictura omnem radium à puncto quocunque rei visibilis egressum, prædicta ferri in directum, ut probavimus Præfuf. 2. Proposit. 5. Suppono 2. Omne punctum rei visibilis radiare in integrum hemisphærium radiis infinitis, imò sphæram perfectam conficere, si liberè in ære què disposito pendeat. Ex hoc, præter dicta Præfusione præcedente, probatur ex ipso nostro phænomeno: alias enim per pluræ foramina eadem domus non transiret, siue in diversas, siue in eandem chartæ partes. Suppono 3. Lumen tingi à coloribus quibus miscetur. Patet experientiâ, quia lux transiens per vitra colorata, apparet in pariete objecto colorata.*

His suppositis dico, Lumen, unà cum coloratorum à se illuminatorum speciebus, diffundi sphericè per totum medium diaphanum, quod non excedit sphæram activitatis ipsorum, unum-

L

que

que ab altero infici quodammodo, & visionem fieri secundum illud præcipue, quod prædominium tenet. Cum igitur simul cum lumine ingrediantur per foramen species coloratorum extra existentium, & lumen, propter foraminis exiguitatem, sit exiguum, & præterea charta sit à foramine remota, ideo apparent in ipsa charta species cum suis coloribus. Quia verò species diffunduntur ab obiecto sphaerico, & per lineas rectas, necesse est illas aut in foramine, aut paulò post foramen decussari, & sic decussatas ulterius in directum procedere, donec in chartam impingant. Hinc ergo fit, ut obiectum in charta appareat eversum, ut diximus Proposit. 3. Hinc fit, ut quò magis chartam à foramine amoveas, eò majus appareat obiectum, dummodò non excedatur debita distantia, ut ibidem diximus, nè species evanescant.

*Corollaria
varia circa
species in
locum ob-
scurum
missas.*

Hinc fit, ut majus foramen, cæteris paribus, transmittat obiectum in majori quantitate, nisi dilatetur amplius quàm phænomeni natura patiatur. Hinc fit, ut si nimis magnum fiat foramen, ac proinde copiosior lux ingreditur, aut nihil, aut confusum videatur obiectum. Hinc fit, ut si aliunde lumen admittatur in locum obsecratum, pictura dispareat. Hinc fit, ut si charta nimium admoveatur foramini, ubi lux est vivacior, imago non appareat. Hinc fit, ut si eadem charta nimis removeatur à foramine, ubi lux est nimis debilis, & species post foramen decussatz nimis dissipantur, eadem pictura obfuscetur, tandemque dispareat. Hinc res extra foramen inæqualiter distitz, non æquè distinctè cernuntur omnes in charta. Hinc res foramini vicinæ requirunt majorem chartæ remotionem, remotæ minorem. Hinc res extra positæ multiplicantur in charta iuxta foraminum multiplicationem. Breviter, hinc ratio patet reliquorum quæ diximus Proposit. 3. præcedentè. Ideo autem imago in charta non per totum apparet munda æquè, quia radij perpendiculartter in chartam illapsi sunt fortiores, quàm radij obliquè illapsi. Præterea, ideo si inter foramen & picturam, aut inter foramen & obiectum, opponas aliquod corpus, evanescit pictura, quia intercluditur via ingressui specierum. Si inter chartam & foramen

ponas

ponas corpus ad dexteram foraminis, aboletur ſiniſtra pars obiecti, quia interciduntur radij à ſiniſtra obiecti parte proſecti. Si corpus ponatur aliquantum remotius à foramine, ſive ante, ſive retro, obſcuſcatur pictura, quia aliqui tantum radij interciduntur.

PRÆLUſIO IV. OPTICA,

Sive

De Viſione, ſeu modo videndi.

Quomodo fiat viſio, diverſi diverſè explicant, vel potiùs implicant. Ego quæ dixi Præluſione præcedente, applicabo primùm ad oculum, deinde explicabo modum quæ viſionem fieri exiſtimo.

PROPOſITIO I.

Phænomenon ſpecierum in locum obſcurum intromiſſarum typus eſt viſionis.

Oculus gerit vicem cubiculi; tunica oculi vicem parietum; humores oculum replētes vicem aëris replentis cubiculum; uvea eſt inſtar fenestræ clauſæ; pupilla inſtar foraminis; humor cryſtallinus inſtar vitri lenticularis poſt foramen applicati; retina inſtar chartæ foramini oppoſitæ. Sicut autem fenestra cubiculi clauſa ſecernit aërem externum ab interno, eumque dividit in anteriorem & poſteriorem, & præterea luminis & ſpeciebus non permittit ingreſſum niſi per foramen; ita uvea dividit humorem æqueum in anteriorem & poſteriorem, & ſecernit anteriorem à poſteriori, tanquam externum ab interno, luminique ac ſpeciebus non dat ingreſſum niſi per pupillam. Deinde ſicut lucmen & ſpecies, aperto foramine cubiculi, ingrediuntur in cubiculum majori vel minori copia, prout majus aut minus eſt foramen;

L 2

mea;

men; ita aperta pupilla oculi ingreditur in oculum lumen cum speciebus, magis aut minus, prout dilatatur, aut constringitur pupilla. Præterea sicut post foramen nudum, aut post vitrum convexum, fit undique decussatio radiorum in cubiculo, ex natura eorundem radiorum; ita post pupillam, & post humorem crystallinum fit decussatio eorundem radiorum in oculo, ex natura ipsorum, & patet experimento quod infra adducemus Proposit. 3. Et sicut in puncto decussationis post foramen & vitrum concurrunt vertexes duarum pyramidum, aut duorum conorum radiorum, recti nimirum & everfi, quorum rectus habet basim in corpore luminoso, aut colorato, everfus verò in charta foraminis opposita; ita in puncto decussationis post pupillam & humorem crystallinum conveniunt vertexes similium duarum pyramidum, aut conorum, quorum rectus habet basim in corpore radioso, everfus in retina, ut experientia loc. cit. afferenda docet. Hæc sufficiant nunc, cætera in sequentibus applicabuntur.

PROPOSITIO II.

Visio non fit per extramissionem, sed per intus suspensionem radiorum.

Visio fit per intus suspensionem. ANtequam declaremus modum videndi, statuendum prius est, utrum ab oculo aliquid egrediatur, quod propagetur ad obiectum usque, quo mediante attingatur obiectum ab oculo, & fiat visio; an verò ab obiecto ipso visibili disseminetur aliquid per medium proportionatum usque ad oculum, quo mediante moveatur oculus, & recipiendo illud patiatur, & mediante hac receptione, ac passione, fiat visio. Ratio dubitandi est, quia Optici antiqui videntur velle, ab oculo exire radios, qui ad obiectum visibile vel directè, vel reflexè, vel refractè ferantur: semper enim sic loquuntur, & sic suas demonstrationes conficiunt; imò ideo radios illos appellant visuales, quòd ab oculo egrediantur, hoc est, à visu.

Rationes porro probantes visionem fieri per extramissionem

sem radiorum ex oculo, hæ sunt. *Primo*, quando volumus videre rem parvam distantem, comprimimus oculum, & constringimus palpebras, ut sic maiori vi emittamus radios. *Secundo*, oculus videndo defatigatur, quia consumuntur multi radij emissi. *Tertio*, mulier menstruata intuens speculum inficit ipsum, quia venenatos radios ex oculo emittit. *Quarto*, basiliscus videns hominem interficit ipsum, ob eandem causam. *Quinto*, aliqui solium è propinquo bene vident, non verò è longinquo, quia debiles radios emittunt.

Visionem fieri per extramissionem, quomodo probant aliqui. Mulier menstruata cur speculū inficiat, secundum aliquos.

Dicendum nihilominus est, non ab oculo prodire radios, qui ferantur ad obiectum visibile, sed potius radios transmitti ab obiecto ad oculum; atque adeo visionem non fieri per extramissionem, sed per intussusceptionem. Probatur 1. quia verissimum est, & quasi per se notum, principium illud Peripateticum, *quidquid movetur, ab alio movetur*, hoc est, quotiescunque incipit de novo aliquis motus in aliquo, qui antea non erat, debet præcedere aliquod movens, quod motum illum novum excitet; ergo dum oculus movetur de novo, eliciendo visionem, quam antea non eliciebat; debet ab aliquo alio antecederet moveri; alioquin non potest dari ratio, cur nunc videat, & antea non videbat; & cur nunc videat potius hoc obiectum, quam aliud. 2. Visio est actus vitalis, seu est vitalis perceptio imaginis obiecti visi; ergo debet recipi in ipso oculo visio, & non in obiecto, ac proinde per intussusceptionem fit visio, non per extramissionem. 3. Non potest explicari, quid sint illi radij ab oculo emissi, quomodo emittantur, & quomodo transeant ab oculo ad obiectum: si enim transeunt per motum localem, visio non potest fieri in instanti aperto solum oculo, præsertim dum videntur obiecta valde diffusa, ut stellæ firmamenti. 4. Non est credibile, quòd tam exiguis oculus habeat tantam activitatem, ut possit ejaculari tot radios, tam procul, tam continuè.

Radij porro illi, quos ab obiectis ad oculum transmitti diximus, sunt ipsæ species visibiles rerum coloratarum & illuminatarum, diffusa per medium diaphanum (phæricè, & per lineas rectas, eorum.

Radij ab obiectis ad oculum missi sunt species obiectorum.

Etas, ut diximus Prælusione 2. Quæ quidem species sunt qualitates quædam, essentialiter repræsentativæ illorum obiectorum, à quibus profluunt. Et quidem quòd omnia colorata atque illuminata producant, & per medium diaphanum unde quaque diffundant huiusmodi species, vix ab ullo Philosopho jam revocatur in dubium, & patet ad sensum Experimento Prælusionis præcedentis. Quòd etiam in oculum patentem transmittantur huiusmodi species, in quacunque parte mediij intra sphæram specierum sit constitutus, & inter ipsum atque obiectum radians non intercedat corpus opacum, patet ex eo, quòd in quocunque mediij puncto sunt species obiecti, ut diximus Prælusione 2, & oculus est diaphanus à cornea & pupilla ad fundum usque, ubi est retina opacata à choroide, ut diximus Prælusione 1. Quòd denique species sint qualitates essentialiter repræsentativæ suorum obiectorum, hoc est, quòd hæc sit ipsarum essentia seu natura, ut repræsentent obiecta illa, à quibus profluunt; patet Experimento allato & explicato Prælusione 3.

Species visibiles quid sint.

Visio fit per modum picturæ in oculo.

Quomodo verò oculus mediantibus speciebus videat, explicabimus Propositione sequente. Nunc sufficiat scire, ex communi ferè omnium sensu, præsertim Recentiorum, visionem fieri per modum cuiusdam picturæ & repræsentationis obiecti in oculo mediantibus speciebus; ad eum ferè modum, quo mediantibus speciebus repræsentantur obiecta in charta in locis obscuris, ut vidimus Propositione I. præcedente, & melius videbimus Propositione sequente.

Rationes eorum qui volunt, visionem fieri per extramissionem, solvantur. Oculos cur comprimamus ad videndum melius.

Ad rationem dubitandi desumptam ex modo loquendi Opticorum ajo, illos ita loqui, vel quia oculus per species intus susceptas tendit in obiectum extrà positum, ipsique veluti unitur mediantes specie, ita ut eadem species prius recepta, extrà porrigi censeatur: vel quia ab oculo ad obiecta ducunt lineas quasdam imaginarias, ut sic suas demonstrationes conficiant. Quòd si revera velint visionem fieri per extramissionem radiorum, errant. Ad 1. rationem in contrarium respondeo, comprimere nos tunc oculos, ut solùm admittantur radii magis perpendiculares,

lares, & excludantur alii qui imaginem aliquam obscuram reddunt in retina, in qua fit visio, ut dicetur. *Ad 2.* ajo, defatigari oculum, quia visio est actio vitalis, & fit mediante potentia vitali, concurrentibus spiritibus vitalibus, qui consumuntur. *Ad Mensuram. sa cur visu- 3.* dico, ex oculis menstruata egredi vapores viscosos & putridos, *speculum. inficiantur.* qui speculum inficiunt propè positum. *Ad 4.* similis datur responsio: *Ad 5.* patebit responsio ex infra dicendis.

P R O P O S I T I O H I.

Radij visuales decussantur intra oculum, &

objectorum imago pingitur in retina.

Utrumque asseruimus in præcedentibus, & utrumque expertus fuit sapiens *P. Christophorus Scheinerus* in oculis diversorum animalium, & anno 1625. Romæ in oculo humano. Idem audiuit prius à sagacissimo quodam Optico, ac deinde per semetipsum exportus est *P. Athanasius Kircherus*, qui in Arte sua Lucis *Species in- oculo decussari, experi- mente probatur.* & Umb. lib. 2. par. 2. cap. 1. experimentum proponit; quod quidem facile quilibet per se facere potest. Si enim accipias oculum tauri, aut alterius animalis grandioris, aut etiam hominis (si alicujus anatomie instituendæ occasio fuerit oblata) & à parte posteriore, quæ corneæ opponitur, resecto nervo optico cum suis involucris, tunicâque Adnatâ cum aliis partibus crassioribus, eò usque denudes ibidem oculum, donec humores per retinam perlucere incipiant, oculumque bene lotum foramini in fenestra cubiculi obscurati facto imponas ita, ut pars anterior extra cubiculum obscuratum, posterior verò intra vergat, & extra cubiculum lumen admoveas oculo; videbis radios luminis per corneam & Pupillam ingressos, aqueumque & crystallinum humorem penetrantes, in vitreo post crystallinum decussari, & ulterius ad retinam usque extendi. Si verò eidem oculo extra cubiculum admoveas alia quæcunque objecta illuminata, videbis eorum imagines in eadem retina in oculi fundo depingi ita exacte

cum

cum omnibus suis coloribus, motibus, & signis propriis, (inverso tamen situ) ut penicillo depictæ videantur. Ejusdem experimenti meminit etiam *P. Nicolaus Zuccius* in *Philosophia Optica* par. 1. cap. 2. à quo etiam oretenus ita percepi.

PROPOSITIO IV.

Visio fit per modum picturæ in retina.

Visio quomodo fiat.

Species quomodo diffundantur per medium.

Quomodo fiat visio, varii variè explicant, ut suprà dixi. Ego rem ita explico. Quodlibet objectum visibile illuminatum, & quodlibet eius punctum seu pars, diffundit species suas spæricè per totum medium diaphanum non impeditum, & non excedens activitatis sphæram earundem specierum, ut diximus in Præluf. 2. Unde in medio speciebus alicuius objecti repleto ita sunt huiusmodi species, ut tota essentia ipsarum sit in toto medio, & tota in qualibet parte medii, eò quòd quælibet pars specierum contineat totam essentiam seu naturam specierum illius objecti, cujus sunt species; sicuti quando calor diffunditur per aliquod subjectum, tota essentia caloris est in toto illo subjecto, & tota in qualibet parte ipsius, eò quòd quælibet pars caloris contineat totam essentiam & naturam caloris. Quare cum natura & essentia specierum consistat in hoc, quòd sint imago expressiva & repræsentativa sui objecti, tanquam principii à quo procedunt; sequitur quòd in quacunque parte medii speciebus repleti sit imago illius objecti, à quo species huiusmodi producuntur, dummodo à parte illa medii ad objectum possint duci lineæ rectæ non incurrentes in corpus aliquod opacum, per se loquendo, eò quòd per se species non procedant ab objecto per medium, nisi per lineas rectas, licet per accidens procedere possint per lineas reflexas, & refractas, ut diximus Præluf. 2. Cum præterea punctum quodlibet objecti diffundat sphæricè sui species per medium non impeditum, ut diximus; sequitur ulterius, quòd ex omnibus objecti radiantis punctis seu partibus profectæ species forment in omnibus medii punctis infinitas pyramides aut conos radiosos, quorum bases sint in superficiebus illorum objectorum quæ species

species profundunt, vertex verò sint in illis mediî punctis seu partibus. Et quia radii conos illos formantes procedunt per lineas rectas, ut diximus Præfuf. 2. ideo non terminantur in illis mediî punctis, sed ulteriùs in directum protenduntur, ac proinde omnes in punctis illis sese interfecant, & post intersectionem formant alias pyramides aut conos radiosos, quorum vertex est in dictis mediî punctis, basis verò in corpore opaco radios illos excipiente ac terminante. Inspice appositum diagramma, in quo quadamatenus ponuntur ab oculis quæ hætenus diximus. Nam AB est objectum radians, cujus puncta A & B (& quævis alia inter A & B) profundunt radios infinitos, formantes infinitas radiosas pyramides geminas, similes pyramidibus AEB , & FEG , quarum prior appellatur recta, posterior inverfa. Vide Fig. 111. Icon.

Quotiescunque igitur pupilla oculi aperta collocatur in quacunque parte aëris, alteriùsve mediî, speciebus repleti, tunc objecta illa, quæ sunt posita contra pupillam, & à quibus ad pupillam duci possunt lineæ rectæ non incurrentes in corpus opacum, mittunt species seu radios per lineas rectas usque ad ipsam pupillam; qui radii ingredientes pupillam apertam, & penetrantes humorem aqueum & crystallinum, utpote diaphanos, pergunt ulteriùs in directum intra vitreum humorem usque ad retinam, formantes, interfecando sese mutuò intra ipsum oculum, quàm plurimos conos geminos, rectum scilicet unum habentem basin in objecto, & verticem in puncto intersectionis intra oculum; inversum alterum habentem basin in retina, verticem in eodem puncto intersectionis. Sicut igitur dum objecta visibilia transmittunt conos radiosos per foramen in locum obscurum, radii illi interfecant sese post foramen & vitrum in diversis punctis, indeque in directum progredientes formant alios conos, quorum bases dum excipiuntur à charta in determinata distantia, pingitur in charta imago omnium illorum objectorum extra foramen positorum, ad quæ à punctis intersectionis possunt duci lineæ rectæ non impeditæ; ita dum objecta visibilia transmittunt conos radiosos per pupillam oculi in ipsum oculum.

Species quomodo & cur intra oculum decussentur.

Visto fit per modum picture in oculo.

vertex ipse, aut sectio coni inversi nimis propinqua vertici, aut nimis remota à vertice, terminetur in retina; nulla fit visio, aut non nisi obscura & confusa.

PRÆLUSIO QUINTA STICHIOTICA.

Sive

De opticæ practicæ Hypothesibus & Elementis.

Optica practica est, ut in procemio etiam diximus, quæ re-
gulas præscribit, atque præcepta delineandi in planis qui-
buscunque, res quascunque visas, aut visibiles, eo modo, quo
apparent oculo ipsas ex determinato loco inspicienti, quoque spe-
cies ab objectis ad oculum propagata intermediam tabulam se-
care concipiuntur; prout infra melius explicabitur. Hanc
Latini appellant perspectivam; licet communiter Pictores, præ-
sertim Itali, ipsam etiam imaginem ex huius Scientia regulis de-
lineatam vocent Perspectivam. Ex huius Scientia præscri-
pto quoniam in sequentibus miros ac prodigiosos modos produ-
cemus imagines quaslibet in quibuslibet planis deformandi, re-
reformandique, necessarium duxi, ejus nonnulla Principia ac
veluti Axiomata præmittere ab omnibus Perspectivæ Scripto-
ribus admissa, ut luculentius dicendorum ratio patere possit, ac
declarari. Vocentur autem Hypotheses.

Optica
Practica
quid sit.

Perspecti-
va quid.

Hypothe-
ses Opticæ
variar.

HYPOTHESIS I.

Visibile radiat è quolibet sui puncto, in quodlibet medijs punctum,
ad quod recta linea duci potest non impedita intermedio corpore
M 2 opaco.

apaco. Patet ex dictis Prælusione 2. & ex natura radiationis.

HYPOTHESIS II.

Idemne & salum videri potest, à qua ad oculum radiosus conus extendi potest. Patet ex dictis ibidem, & Prælusione 4. & sequitur ex Hypothesi præcedenti.

HYPOTHESIS III.

Visio fit per modum picturæ in retina oculi. Patet ex dictis eadem Prælusione 4. Propositione 4. Idcirco res omnis apparet in radiis, quibus ipsius simulachrum ad retinam porrigitur. Idcirco etiam omne aspectabile eò maius apparet, quò major apparet ipsius imago in retina.

HYPOTHESIS IV.

Quidquid videtur, sub aliquo angulo videtur. Patet ex dictis Prælusione 4. citata, Proposit. 3. & 4. & sequitur ex Hypothesi præcedente. Nam visio fit, ut ibi diximus, dum potentia visiva percipit vitaliter imaginem objecti propositi impressam retinæ, tanquam speculo, in fundo oculi; quæ quidem imago semper subtendit angulum coni inversi, æqualem angulo coni recti, per 15. Proposit. lib. 1. Elem. Euclid. habentis probati objectum ipsum visum. Et in hoc sensu dicitur, quòd omnis visio fiat sub aliquo angulo; & quòd omne quod videtur, sub aliquo angulo videatur. *Vide Figur.* Inspice appositam figuram, in qua circulus est oculus, & *Icon. I.* retina. *A B* objectum radians intra oculum, *A E B* conus rectus, *C E D* conus inversus, *E* punctum intra oculum in quo dicti duo coni se intersecant, *C E D* angulus sub quo objectum *A B* videtur.

HYPOTHESIS V.

Qua videntur sub angulo maiori, apparent maiora; qua sub minori, minora; qua sub equali, equalia. Sequitur ex hypothesis præcedente

cedente: Nam objecta quæ efficiunt in oculo per species diffusas angulum majorem, efficiunt etiam in retina imaginem majorem; quæ verò angulum minorem, etiam minorem imaginem; quæ denique angulum æqualem, æqualem imaginem efficiunt; ut patet ex Propos. 24. lib. 1. Elem. Euclid. & ex præcedenti schemate, in quo quia angulus FEG , sub quo videtur objectum $H I$, minor est quàm angulus CED ; etiam imago FG minor est quàm imago CD : objecti autem magnitudo apparens sequitur magnitudinem imaginis in retina expressæ, non secus ac claritas, distinctio, & similes conditiones apparentes objecti, sequuntur claritatem, distinctionem, & cæteras conditiones imaginis ejusdem.

Vide Fig.
IV. Icon. 1.

HYPOTHESIS VI.

Eadem res procul ab oculo posita, apparet minor, quàm posita minus procul. Quia procul posita res efficit minorem angulum in oculo, quàm posita minus procul (sive ipsa res appropinquet oculo, sive oculus rei) ut apparet ex duobus diagrammatis hinc appositis, in quorum primo res propinquat oculo, in secundo verò oculus rei; estque in primo angulus ACB minor angulo DCE , upote pars toto; in secundo verò angulus ADB , minor est angulo ACB , per 21. Proposit. lib. 1. Euclidis, si intelligas duci rectam lineam DCE .

Vide Fig.
V. Icon. 1.

COROLLARIUM.

Hinc colligitur, cur æquales magnitudines, inæqualiter ab oculo distantes, appareant inæquales, semperque illa appareat maior, quæ oculo est vicinior, ut asserit *Euclides* in *Perspectiva* Theorem. 3. & apparet ex primo diagrammate præcedenti.

HYPOTHESIS VII.

Qua sub radiis sublimioribus videntur, apparent altiora; qua sub depressioribus, depressiora; qua sub dexterioribus, dexteriora; qua sub sinisterioribus, sinisteriora. Ita *Euclides* in *Perspectiva*. Ratio est, quia objectum quodcunque illis apparet radius, quibus ipse

M 3

simula-

simulacrum ad retinam porrigitur, & in illis locis, ad quæ visus potentia per radios receptos veluti manuducitur.

HYPOTHESIS VIII.

Æqualia intervalla in eodem plano, & in eadem recta linea, apparent inæqualia. nempe remotiora ab oculo minora, viciniore oculi

Vide Fig. *majora, siue oculus sit supra planum illud, siue infra.* Sit linea recta
VI. Icon. *L* B F, in plano aliquo, in quo sint longo ordine dispositæ arbores, columnæ, alia vè signa quæcunque B, C, D, E, F, paribus intervallis, à quibus ad oculum existentem in A (siue supra, siue infra planum) emittantur radij BA, CA, DA, EA, FA; vel potius pyramides radiosæ BAC, CAD, DAE, EAF; sitque A B perpendicularis ad B F. Dico, distantiam F E apparere minorem distantiam ED, & distantiam ED minorem distantiam DC, & distantiam DC minorem distantiam CB. Patet experientiâ. Et ratio est, quia angulus FAE, sub quo videtur spatium FE, est minor quàm angulus EAD, & angulus EAD minor quàm angulus DAC, & angulus DAC minor quàm angulus CAB, ut in Optica demonstro.

COROLLARIA.

*Æqualia
intervalla
in eodem
plano cur
appareant
inæqualia*

Hinc patet I, Cur si quis in plano horizontali constitutus aspi-
ciat turrim, aut altissimam columnam, divisam in æquales secundum longitudinem partes, dictæ partes æquales eò apparent minores, quò sunt à plano remotiores. Patet II, Cur arborum & columnarum longo ordine in eadem recta linea æquali intervallo distantium extremæ videantur conjunctæ, aut quasi conjunctæ.

HYPOTHESIS IX.

Vide Fig. *L* *Linea parallela in longum protracta, eò apparent viciniore inter se,
VII. Icon. quò magis protrahuntur.* Sint parallelæ AB, CD, & oculus in E.
Dico, illas apud B & D apparere magis unitas inter se, quàm apud F & G; & apud F & G magis, quàm apud L & M; & si in longum spatium protrahantur, videbuntur in fine concurrere. Ratio

non est, quia spatium inter ipsas apud B & D videtur sub minori angulo, ac proinde minus, *per Hypothef. 5.* quàm spatium apud F & G: & si longius protrahantur, evanescit. ferè angulus sub quo videtur spatium inter ipsas.

COROLLARIA.

Hinc patet I, cur porticus, longæ & rectæ plateæ, longæ arborum series, & similia, inspecta ab una extremitate, videantur *Arborum & columnarum longæ series cur in fine concurrere videntur.* constringi in angustum versus alteram. Patet II, cur ingredien-
tibus templa longa, videantur pavimenta efferri in altum versus partem portæ appositam, tecta verò prolabi ad ima. Idem, & multò magis, apparet, si templa, & alia similia ædificia inspiciantur ab extra è regione portæ. Sed de hoc iterum in sequenti hypothesisi.

HYPOTHESIS X.

Planorum sub oculo jacentium remotiores à visu partes, videntur altiores; contra verò planorum quæ supra visum incumbunt, remotiores partes ad ima prolabi videntur. Sit in præcedenti figura oculus E planum infra oculum CD, planum verò supra oculum AB, sumanturque in illo partes æquales DG, GM, in hoc verò BF, FL, & ducantur radij ED, EG, &c. Dico, partem DG videri altiore parte GM. Ratio est, quia quæ videntur sub radiis altioribus, apparent altiora, *per Hypoth. 7.* Sed pars DG videtur sub radiis altioribus, quàm pars GM, ut demonstravimus in Optica; ergo, &c. Idem etiam ex præcedente Hypothesi probatur, quia nimirum intervallum DG sub minore angulo videtur, quàm intervallum GM.

HYPOTHESIS XI.

Visibile obliquatum à visu, minus apparet se ipso perpendiculariter erecto. Ratio est, quia obliquatum videtur sub angulo minori, quàm erectum. Sit enim oculus in A, obiectum obliquum BC, idem erectum B D. Obiectum BC videtur sub angulo B A C, obiectum

obiectum verò $B D$ sub angulo $B A D$, quorum ille minor est hoc, utpote pars toto.

HYPOTHESIS XII.

Vide Fig. **A** *Qualium magnitudinum infra visum erectarum, remotiores apparent altiores.* Sint tres magnitudines æquales, AB, CD, EF , in eodem plano horizontali erectæ, & oculus sit altior ipsis in G . Dico, magnitudinem AB apparere altiore magnitudine CD , & CD altiore EF . Ratio est, quia AB videtur sub altioribus radiis quàm CD , & CD sub altioribus quàm EF , ut patet ex se.

HYPOTHESIS XIII.

Vide Fig. **A** *Qualium magnitudinum supra visum erectarum, remotiores apparent decliviores.* Sint eadem tres magnitudines præcedentis diagrammatis, & oculus in M . Dico, magnitudinem AB apparere depressiorem magnitudine CD , & C . Ratio est, quia AB videtur sub radiis inferioribus quàm CD , & C . ut patet ex se.

HYPOTHESIS XIV.

Optica præctica primum fundamentum. **I** *Bi est rei visa locus in aliquo plano, ante rem visam constituto, ubi radius opticus per rem ad oculum recta ductus, ipsum planum attingit.* Hæc & sequens Hypothesis sunt præcipuum fundamentum eorum quæ dicemus, imò totius opticæ practicæ; quare diligenter explicandum est. Estoque igitur obiectum aliquod $ABCD$, jacens in horizonte, & oculus in G , inter oculum verò & obiectum sit planum transparens EF . Radiant omnia puncta obiecti $ABCD$, per planum EF , in oculum G , & omnes radij attingentes ac transcurrentes planum illud, imprimant ipsi sui vestigia. Imprimet radius BG vestigium I , radius AG vestigium H , radius DG vestigium L , radius CG vestigium K , & alij radij alia vestigia. Locus ergo punctorum A, B, C, D , visorum erit in punctis H, I, K, L , in quibus radij optici priorum punctorum attingunt planum EF .

HYPOTHESIS XV.

Vide Fig. **I** *Bi est rei visa locus in aliquo plano post rem visam constituto, ubi radius opticus ab oculo per rem ad planum usque imaginatione recta productus,*

ductus, ipsum planum attingit. Esto oculus G , res vîla quadratum $H I K L$, planum post quadratum constitutum, seu quadrato subiectum $M N O D$. Cogitentur radij punctorum $H I K L$ ad oculum G ducti, extendi ulterius per rectas lineas, donec subiecto plano occurrant in punctis $A B C D$. Erit locus puncti H punctum A , & puncti I punctum B , & puncti K punctum C , & puncti L punctum D , & aliorum quadrati punctorum alia subiecti plani puncta.

HYPOTHESIS XVI.

R*Ei visa locus in plano, tam ante, quàm post rem visam constituto, mutatur vel mutato oculo, vel mutatâ re visa, vel mutato plano, vel omnibus tribus simul, vel duobus quibuscunque simul.* Sequitur ex præcedenti Hypothesi, quia mutatione quâcunque factâ ex enumeratis, radij optici vel mutantur, vel alibi plana attingunt quàm antea.

HYPOTHESIS XVII. PROBLEMA.

I*N plano recto delineare opticè, seu ut Perspectivi loquuntur, degradare* Opticè degradare quadratū.
quadratum in multa quadratula divisum. Sunt huius delineationis multæ praxes, quas in Optica nostra attulimus: ex omnibus eligo simplicissimam & facillimam, quæ talis est. Sit planum $A X V B$, Vide Fig. XI. Iconis.
 in quo delineandum sit opticè quadratum $A B C D$, in multa quadratula divisum. In plano $A B$ duc rectam lineam $E F$ ad lubitam longitudinem, & per punctum F duc perpendicularem $G H$, sive æqualem, sive maiorem, sive minorem uno latere dati quadrati; eamque divide in tot æquales partes, in quot divisum est unum quadrati propositi latus, nempe hîc in quatuor. Deinde ex puncto E ad omnia divisionis puncta duc rectas lineas, $E G$, $E C$, $E D$, $E H$, ut constituatur triangulum radiosum $E G H$. Præterea ex puncto E erige perpendicularem $E L$ tam altam, quàm altum seu elevatum vis esse oculum supra planum $A B$, & duc rectam $I H$, quæ secet omnes lineas trianguli radiosi in punctis M, N, O, P . Per hæc puncta duc rectas lineas, rectæ $G H$ parallelas, & habebis
qua-

N

quadratum $MGHQ$ optice delineatum, habens tot quadratula optica, quot geometrica seu naturalia habet quadratum $ABCD$. Demonstrationem damus in Optica, quàm hîc supponimus.

Si oblique, seu è latere vis aspicere quadratum opticum, hoc est, si vis ut appareat, ac si non directè ante, sed oblique & à latere aspiceretur, debes lineam EF ducere non in medio plani AB , sed versus alterutrum latus, & reliqua præstare ut dictum. Praxes dabimus in Libro sequenti.

HYPOTHESIS XVII.

*Hypothesi photoscia-
spherica,
seu luminis
& umbra.* **L**uminis per foramen in oppositum directè planum transfusi perimetris ambitu foraminis est maior, si luminosum maius est foramine, & minus ab eo distat quàm paries. Ratio est, quia luminis radij post foramen divaricantur; & quò magis distat paries à foramine, eò amplior fit perimetris. Semper autem luminis imago in pariete situm habet in versum respectu sui corporis luminosi, propter dictam divaricationem radiorum.

HYPOTHESIS XIX.

Si planum foramini parallelum fuerit, lumen corporis luminosi plano exceptum servabit figuram foraminis: at si planum obliquum fuerit, figura luminis erit obliqua sectio conij, vel pyramidis: si deniq; foramen & corpus luminosum diversa fuerint figura, lumen foraminis ac corporis figuram imitabitur, eritq; figura mixta: quod similiter contingit si diversum habeant situm, licet eiusdem figura fuerint.

HYPOTHESIS XX.

Radius umbrosus cum radio luminoso, à quo procedit, in directum extenditur. Patet experientiâ.

HYPOTHESIS XXI.

Opacum tot proicit umbras, quot luminaribus opponitur, quas in adversam luminis partem proicit. Patet similiter experientiâ.

HYPOTHESIS XXII.

Opacum quò plures radios luminosi intercipit, eò densiorem umbram producit: & maius opacum maiorem umbram proicit, Experientia docet.

HY-

HYPOTHESIS XXIII.

Umbra intendi ac remitti potest; quæ cum multiplicatur, obscurior redditur. Umbra secunda obscurior est quam prima, & tertia obscurior quam secunda, & sic porro. Umbra corpori opaco propinquior, est obscurior. Omnia constant experientiâ.

HYPOTHESIS XXIV.

Si sphaera luminosa sphaera opaca aequalis fuerit, umbra illius erit cylindrus interminatus: si maior, umbra erit conus basim habens circulum ex radiorum contactu descriptam, verticem autem in radiorum concursu: si minor, umbra continuo aucta, tum longitudine, tum latitudine, in infinitum abibit. Prima umbra vulgò appellatur *καλὸν δεικνύς*, secunda *κακοειδὴς*, tertia *καλαδονεύς*.

HYPOTHESIS XXV.

Umbra figuram & motum corporis opaci imitatur. Ad solius luminosi motum etiam movetur. Si luminosum circa opacum movetur, umbra contrariis motibus cietur, idque pari velocitate cum luminoso. Experientiâ hæc docet.





LIBER III.

DE MAGIA ANAMORPHOTICA,

Sive

De arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices atque Catoptrices præscripto.

PROOEMIUM.

QUæ *Magia nostra Optica prælusimus hactenus, ad Theoreticam præcipuè spectant Opticam; qua sequentur deinceps, ad practicam, in qua potissimum tenet imperium Optica Magia, utpote de arcanis Optices seu Ars, seu Scientia. Incipimus autem à Magia Anamorphotica, hoc est, ab arcanis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis quibuscunque, seu de modo quodam arcano imagines quascunque in quibuscunque planis, rectis, curvis, mixtis, regularibus, irregularibus, fixis, mobilibus, convexis, cavis, horizontalibus, verticalibus, inclinatis, & si quas habent alias conditiones, ita delineandi ac depingendi, ut non nisi è certo puncto inspectæ, formosæ appareant & prototypo similes,*

*Anamorphotica
Magia quid sit.*

les, ex aliis verò locis represententur omnino deformes ac mon-
 strose. Et hoc vocamus nos deformare imagines, ac reformare
 easdem. Alij etiam dissipationis ac collectionis nomen arti
 huic impertiantur; alij verò projectionis: quibus nominibus ^{Deformatio} & ^{ac Refor-}
 nos subinde utemur. Et quoniam duobus modis dicta defor- ^{matio ima-}
 mationes institui possunt, geometricè, & mechanicè; utrumque ^{ginum}
 ut plurimum adhibebimus. Quoniam præterea non solum ^{quid:}
 opticè pro inspectione per radios directos, sed etiam catoptricè
 pro inspectione per reflexos deformari ac reformari possunt ima-
 gines; de utroque arcana regulas trademus, ac primò de priori.

PARS PRIMA: DE ANAMORPHOSI OPTICA.

Sive

De Deformatione ac Reformatione imaginum
 per radios directos.

CAPUT I.

De geometricis imaginum deformatio-
 nibus ac reformationibus in
 planis rectis.

Recta plana appellamus superficies rectas, hoc est, equali-
 ter inter sua extrema extensas, cujusmodi sunt parietes,
 pavimenta, tabule plana, charta ac tela extensa, & similia.
 Incipimus ab his, quia in ijs operatio facilior est quàm in alijs.

N 3

PRA-

PRAGMATIA I.

*Diffipare
imaginem
quadrato
circumscri-
ptibilem.*

*Pingere imaginem in plano, qua visa directè è certo puncto appareat formosa, ex alijs verò locis mon-
strosa, quando imago quadrato potest
circumscribi.*

*Directè &
obliquè vi-
dere imagi-
nem defor-
matam.*

PROponam primò nudam ac simplicem praxin, deinde varias adnectam Annotationes & Scholia, ex quibus etiam operationis theoria intelligitur ac demonstratio. Directè videri dicitur imago, quando directè è regione medii collocatus est oculus aspicientis; obliquè, quando extra medium *versus* alterutrum latus est collocatus.

I. Eligatur imago seu prototypum quodcunque, & cujuscunque magnitudinis, in plano quocunque, ut charta, tabula, tela, depictum; & circa imaginem fiat quadratum $ABCD$, quod omnes partes ipsius intra se complectatur. Singula deinde quadrati latera dividantur in partes æquales quotcunque, pares tamen numero, ut quatuor, octo, duodecim, &c. & ductis à divisionum punctis ad puncta opposita correspondentia lineis rectis, dividatur totum quadrilaterum in quadratula minora; & constituetur figura quam Pictores craticulam appellare solent, quòd cratium instar sit efformata, ut in diagrammate $ABCD$ apparet. Ex prototypo sic craticulato transfertur in proportionales crates in plano efformatos, quidquid in prototypo spectatur, ut mox dicitur.

*Vide Fig.
II. Iconil.
II.*

II. In medio plani, in quo dissipanda est imago jam craticulata, ducatur linea recta EF . Per punctum F ducatur perpendicularis GH ad libitam longitudinem; super quam utrinque à puncto F transferatur medietas partium unius lateris prototypi craticulati, cuiusmodi hæc sunt ex una parte FK, KH , ex altera FI, IQ . Demum ex puncto E , ad puncta H, K, I, G , ducantur rectæ lineæ; constituetur figura, quam triangulum radiosum appellabimus deinceps.

*Triangulum
radiosum
quid.*

III. Ex puncto E erigatur perpendicularis EL, & in ea eligatur altitudo oculi quanta visa fuerit, hoc est, mensura remotionis oculi à plano, dum imago dissipata inspicitur; quæ mensura sit in diagrammate ipsa EL. A puncto L ducatur diagonalis LG, quæ secabit omnes lineas trianguli radiosi in punctis M, N, O, P. Per hæc puncta ducantur lineæ parallelæ basi GH trianguli radiosi; eritque triangulum divisum in tot spatiola, inæqualia tamen, in quot quadratula divisa est craticula prototypi. Numeros adscribe ut figura monstrat. His factis habebitur quadratum M Q G H optice delineatum, & quadrato ABCD proportionale, juxta Hypoth. 17. Præluf 5. præcedentis.

IV. Transferatur in hæc spatiola proportionaliter, quid *Vide Fig. III. Iconif.* continetur in quadratulis correspondentibus prototypi, hoc pacto, ut quod est in medio quadratorum, transferatur in medium spatiorum; & quod est ad illorum latera, transferatur ad horum latera respondentia, eo prorsus modo, quo aliàs pingi solet per craticulam, vt Pictores loquuntur; & habebis imaginem dissipatam, quæ prototypo apparebit omnino dissimilis, ac perquam deformis, nisi è certo puncto inspiciatur, ut mox dicam. His etiam factis, dele omnes numeros & lineas in plano ductas, relicta solum imagine dissipata.

Ad inveniendum porrò medium spatiorum, non debent *Quadrati optici medium quomodo repariuntur.* dividia in duas æquales partes secundum longitudinem a latitudinem; sed oportet duas diagonales ab eorum angulis ducere, cujusmodi sunt in spatioso secundo lineæ QF, & SK; & ubi hæc se mutuo interfecant, ut in puncto R, ibi est medium spatiosi, & *Vide Fig. II. Iconif.* correspondebit medio quadratuli sibi debiti.

V. Ex puncto E erigatur perpendiculariter lamina seu brachiolum, æquale rectæ EL; & in vertice, ubi L, fiat exiguum foramen. Per hoc foramen si inspiciatur imago dissipata in plano, apparebit omnino similis prototypo; si autem inspicatur à fronte, aut è quocunque alio loco, monstrata apparebit;

ANNOTATIONES.

Quaedam dicemus in hisce annotationibus ad hanc primam pragmatiam, intelligenda etiam ut plurimum erunt prosequentibus huius capitis Pragmatis; quare diligenter notanda erunt.

ANNOTATIO I.

Vide Fig.
II. Icon. II.

Quò magis punctum E remotum fuerit à linea GH, eò magis dissipabitur imago, eoque deformior apparebit à fronte inspecta; dummodo distantia EL sit modica, ut obliquius incidant radij visuales in planum subiectum ex oculo, vel potius è plano in oculum.

ANNOTATIO II.

Vide Fig.
II. Icon. II.

Non est necesse, ut linea GH, sit equalis uni lateri quadrati circa prototypum descripti, sed potest esse vel maior, vel minor. Quando tamen maior debet esse imago dissipata suo prototypo, tantò linea GH debet esse maior uno latere quadrati; & quantò minor debet esse imago, tanto minor debet esse linea GH. In utroque tamen casu utrimque puncto E sumi debent partes inter se aequales, & pares numero partibus medietatis unius lateris quadrati, si directè affici debet imago dissipata. Quomodo verò operandum sit ut imago dissipata appareat equalis suo prototypo, dicemus Pragmatia IV. sequenti.

ANNOTATIO III.

Anopticè
& catopticè
inspicere,
quid sit.

Vide Fig.
II. Icon. II.

Imago dissipata pingi potest vel in plano stabili, vel in mobili. Planum stabile potest esse vel horizontale, vel verticale. Horizontale potest esse vel infra oculum; & tunc videtur imago catopticè, hoc est, deorsum spectando: vel supra oculum; & tunc videtur anopticè, hoc est, sursum spectando. In verticali depingi potest ita, ut basis GH trianguli radij si respiciat latus dextrum aut sinistrum insipientis, aut pedes eiusdem, aut sit supra caput. In secundo casu afficietur catopticè, in tertio anopticè. Si in mobili plano pingatur imago dissipata, poterit inspicere anopticè, catopticè, directè, idque tam in situ horizontali, quam in verticali, prout nimirum variè vertetur planum.

ANNO.

ANNOTATIO IV.

Si in quadratum prototypum craticulatum scribas verba quaecunque, ^{Littera} ut in singulis quadratulis singula pingantur littera, easque litte- ^{quomodo} ras deinde transferas in correspondentia spatia quadrati optici; dissipa- ^{dissipantur.} buntur, & ex determinato puncto conspecta iterum colliguntur.

ANNOTATIO V.

Hac arte dissipata ac depicta imago, ut formosa appareat & prototypo ^{Vide Fig.} conformis, debet aspicere directè e regione medijs eisdem, hoc est, stan- ^{II. Icon. II.} do directè ante lineam EF. Qua verò ratione procedendum sit, ut et- iam extra lineam dictam e latere possit aspicere, jam jam dicetur. Hac & omnes sequentes imagines eò melius apparebunt, quò magis fuerint illu- ^{Imago de-} minata. Proderit etiam imaginem non statui in situ prorsus parallelo ^{formata ut} horisonti, aut verticali, sed paulum inclinari. Si non adsit foramen per formatam, ^{appareat re-} quod inspicatur, potest inspicere per pollicem & digitum indicem in circu- ^{quomodo} lum formatos. Potest etiam imago dissipata includi arculà aliquà, & ^{aspicienda} ad arcule latus aperiri rimula eo loco & situ, quem requiris punctum ocu- ^{fit.} lare L. Præterea inter partes imaginis dissipata interruptæ pingi pos- sunt varia parerga, ut eò magis deformata appareat imago in situ non de- bitè eam aspectanti.

PRAGMATIA II.

*Pingere eandem imaginem in plano, ut visa obliquè
è certo loco appareat formosa, ex alijs verò
locis minimè.*

Directè aspicitur imago dissipata ac deformata in plano ali- ^{Directè &} quo, quando aspiciens stat directè ante medium imaginis, ut ^{obliquè} diximus in præcedenti Pragmatia. Obliquè aspicitur, quando ^{aspicere} non stat aspiciens ante medium, sed ad latus seu dextrum, seu si- ^{imaginem} nistrum imaginis deformatae. Quà arte dissipanda sit ut hac ra- ^{dissipata} tione videatur, jam dicemus. ^{quid sit.}

I. Igitur craticuletur ut antea imago prototypa. II. Du- ^{Vide Fig.} catu- ^{II. Icon. III.}

eat in plano linea EF, non quidem in medio, ut antea, sed in uno eius latere, vel dextro, vel sinistro: & ex puncto F erigatur perpendicularis FG lubitæ longitudinis, prout videlicet vel se magnam aut parvam imaginem dissipatam; eamque divide in tot partes æquales, incipiendo ab F, quot partes habet unum latus craticulæ. Nec est necesse ut partes sint numero pares, sed possunt esse impares, ut & partes laterum craticulæ. Deinde ex puncto E, ad puncta divisionis H, I, K, G, ducantur rectæ, & habebitur triangulum radiosum constitutum.

III. Ex puncto E erigatur perpendicularis EL, ad lubitam altitudinem, pro distantia oculi à plano; & ducatur recta EG, secans triangulum radiosum in punctis M, N, O, P,; per quæ ducantur rectæ lateri FG parallelæ, numeris adscriptis; eritque triangulum radiosum craticulatum.

IV. Transfer in spatiosa trianguli ea, quæ continentur in quadratulis prototypi correspondentibus V. Ex puncto E erigatur lamina cum foramine, æqualis rectæ EL; per quod foramen visa imago apparebit formola.

ANNO TATIO.

Vide Fig. **M**ultis modis potest variari aspectus obliquus, prout in linea FG divisâ in partes æquales inter se, & pares numero partibus unius lateris craticula, relinquuntur ex una parte linea EF plures partes aut pauciores, quàm ex aliâ parte, ut in figuris appositis patet. Imò omnes divisiones possunt esse extra lineam EF, ut in figura 3. & 4. Numeri in omnibus quatuor Figuris sunt diverso modo dispositi, ut appareat, imaginem prototypam in quadrato optico posse habere diversos situs.

PRAGMATIA III.

Dissipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non est quadrato circumscriptibilis.

*Dissipare
imaginem
quadrato
non circum-
scriptibile.*

In præcedentibus duabus Pragmatiis supposuimus, imaginem prototypam esse quadratam, aut talem, ut circa ipsam facili fieri possit

si possit quadratum craticulatum. Quando imago prototypa non est quadrata, sed altera parte longior, & potest nihilominus fieri circa ipsam quadratum; procedi debet ut dictum est. Ac si magis describere circa imaginem parallelogrammum oblongum & craticulatum, sic procede.

I. Si vis inspicere imaginem dissipatam in plano directè in situ medio, describere circa ipsam parallelogrammum oblongum, & latera minora divide in quotcunque partes æquales ac pares numero, & latera majora similiter in quotcunque partes numero pares, & æquales tam inter se, quàm partibus laterum minorum. Sit v. g. imago craticulata $ABCD$, & latera minora sint divisa in partes quatuor, maiora in partes sex.

II. Duc in medio plani, secundum longitudinem, lineam EF ; & per F perpendicularem HG , quæ dividatur in sex æquales partes lubitæ magnitudinis, quarum tres sint versus H , & tres versus G . Ex E ad puncta divisionis duc lineas rectas, erique constitutum triangulum radiosum, ut in figuris vides.

III. Ex puncto E erige perpendicularem EL , pro altitudine seu distantia oculi, & duc rectam LH , quæ secet omnes lineas trianguli radiofi.

IV. Si vis ut latus maius imaginis prototypæ extendatur ab E versus F , divide triangulum radiosum prout apparet in Fig. VI. & inscribe numeros ut vides. Si verò vis ut latus maius extendatur à G versus H , divide eundem triangulum radiosum prout apparet in Fig. VII. Deinde depinge imaginem ut dictum supra.

V. Ex puncto E erige perpendiculariter laminam æqualem rectæ EL , habentem in L foramen exiguum; per quod si inspicias imaginem deformatam in plano, videbis eam reformatæ & prototypo similem.

ANNOTATIO I.

QUæcumque advertimus in Pragmatia I, notanda sunt etiam in hac Pragmatia.

ANNOTATIO II

*Si vis deformare imaginem oblongam cā ratione, ut appareat reformata sū obliquè aspiciatur, operare modo dicto in Pragmatia I. & ser-
vando tamen ea quæ huius Pragmatia peculiaris sunt.*

PRAGMATIA IV.

*Deformare imaginem in plano, ut è certo puncto
conspicua, appareat prototypo similis, &
vel æqualis, vel inæqualis.*

I. Describere circa prototypum, si fieri potest, quadratum craticulatum modo dicto in Pragmatia I.

Vide Fig.
viii. Ico-
nis. III.

II. Duc in plano, in quo deformanda est imago, rectam AB indeterminatæ longitudinis; & in ea elige punctum N , quantum vis remotum à puncto A ; per quod punctum N duc rectam CD , rectæ AB perpendicularem. Et si quidem vis ut imago dissipata appareat æqualis imagini prototypæ, fac rectam CD æqualem uni lateri quadrati craticulati: Si autem vis ut appareat maior, aut minor, fac eandem CD maiorem aut minorem, in quacunque volueris proportionem. Hanc rectam CD divide in partes æquales, & parēs numero partibus unius lateris quadrati craticulati. Et si quidem vis ut imago deformata aspiciatur directè, fac ut medietas partium sit ab N versus C , & medietas ab N versus D , ut dictum fuit Pragmatia I. Si autem vis ut aspiciatur obliquè, relinque plures partes versus D , quam versus C , aut è contrario; vel relinque omnes supra aut infra AB , prout dictum fuit in Pragmatia I. I.

III. Per puncta divisionum rectæ CD , duc à puncto A rectas $AM, AK, AL, AM, &c.$ in definitæ longitudinis; & habebis triangulum radiosum.

IV. Ex puncto A , erige rectam AB , rectæ AB perpendicularem, in eaque elige altitudinem oculi quantam volueris. De-
inde

inde ab E per O duc rectam EC; & per puncta F, G, H, I, &c. in quibus interfecat radios trianguli radiosi, duc rectas parallelas rectæ CD, ut factum vides in Figura; habebisque quadratum opticum craticulatum, quadrato prototypo craticulato vel æquale, vel inæquale.

V. Demum in spatiosa quadrati optici transfer quidquid continetur in quadratulis quadrati prototypi, & habebis imaginem deformatam; quam videbis reformatam, si ex puncto A erigas perpendiculariter laminam æqualem lineæ AB, & habentem in puncto B parvum foramen; per quod inspicere poterit imago deformatæ.

VI. Si circa imaginem prototypam non est descriptum quadratum, sed parallelogrammum alterâ parte longius, producere debes rectam CD utrinque (vel æqualiter, si directè vis inspicere imaginem deformatam, vel inæqualiter, aut ex una tantum parte, si eandem vis inspicere obliquè) eamque dividere in tot æquales partes, in quot divisum est majus latus parallelogrammi prototypi; & à puncto A per puncta divisionum educere rectas ad constituendum triangulum radiolum, & cætera peragere ut dictum. His factis, habebis parallelogrammum opticum craticulatum, in quo depingere potes imaginem prout dictum in Pragmatia præcedenti.

PRAGMATIA V.

Aliiter imagines deformare, & simul allatarum habentium Pragmatiarum theoriam indicare.

Quod præcedente pragmatia præstitimus, præstari etiam potest hac ratione, quæ eadem in re est cum præcedente, solo operandi modo diversa. Et licet aliquantò operosior sit quàm præcedens, quia tamen eiusdem, & omnium præcedentium pragmatiarum theoriam continet, eam adducere libuit.

I. Ergo, ductâ in plano rectâ AB, eique ad angulos rectos ex- Vide Fig. citatâ rectâ CD, si v. æquali, si v. inæquali unilateri quadrato cir- 11. Ico-

ca imagine prototypam descripto, totidemque in partes divisa, in quot divisa sunt dicti quadrati latera; factoque triangulo radiofo ut antea; erige ex puncto A rectam AL æqualem altitudini oculi, & perpendicularem ad AM; ex puncto vero C erige eandem rectam AM perpendicularem CF, æqualem ipsi CD; eamque divide in totidem partes, in quot divisa est recta CD.

II. A puncto E; per puncta divisionum rectæ CF, educere rectas EG, EH, EO, EM, quæ secent rectam AM in punctis G, H, O, M.

III. Per puncta hæc G, H, O, M, ducere rectas parallelas rectæ CD; quæ secent totum triangulum radiofum; & habebis quadratum opticum craticulatum, & quadrato prototypo omnino proportionale.

Deformationis ac Reformationis imaginum, theoria,

Vide Fig. 1. Icon. IV.

Ratio hujus operationis est hæc. Si cogitetur quadratum prototypum craticulatum FB CD, erectum perpendiculariter supra triangulum radiofum AMI, ita ut latus inferius CD quadrati congruat rectæ CD trianguli radiofi; insistet recta FC quadrati prototypi etiam perpendiculariter rectæ AM trianguli radiofi, & respondebit omnino rectæ EG figuræ radiofæ, si ea cogitetur erecta stare supra punctum C eiusdem figuræ. Si igitur recta AL etiam cogitetur erecta stare supra punctum A, & plano subiecto insistere ad angulos rectos, punctoque E applicetur oculus; radiabunt puncta FPQR lateris FC quadrati prototypi in oculum per lineas rectas FE, PE, QE, RE, CE; & si hæc lineæ producantur ulterius, contingent rectam AM in punctis C, G, H, O, M. Hæc ergo puncta erunt loca punctorum F, P, Q, R, C, lateris FC quadrati prototypi, per ea quæ diximus in Præluf. V. Hypoth. XV. Sic etiam si recta GH quadrati prototypi intelligatur erecta perpendiculariter supra punctum S rectæ AL, & oculus constitutus in E rectæ AL perpendiculariter super eandem rectam AL insistentis; tangentur à radiis punctorum rectæ GH eadem puncta in recta AL, quæ jam sunt ibi notata. Idem fiet de reliquis lineis & punctis quadrati prototypi. Atque hæc etiam cogitanda sunt in omnibus præcedentibus pragmatibus. Sed hæc breviter insinuasle sufficiat, quæ fusiùs & accuratius explicamus in Optica.

ANNO.

ANNOTATIO.

Sic circa imaginem prototypam descriptum est parallelogrammum oblongum, fac ut vel minus latus sit ubi est CD, & majus latus ubi est CE, in precedenti radiosa figura: vel e contrario majus latus sit ubi ED, & minus ubi CE. Reliqua deinde omnia perage ut dictum fuit.

CAPUT II.

De mechanica imaginum deformatione in planis rectis.

Mechanica imaginum dissipatio ac deformatio in planis fieri potest tribus modis, inter alios, scilicet lumine, umbra, & figura. Itomnibus uti habere potest Instrumentum, quod describit P. Artcharius Kircherus lib. 2. de lum. & umb. par. 2. & vocat Velum Mesopiticum: ideoque pramittenda est eius constructio.

Mechanica
dissipatio
imaginum
potest fieri
tribus mo-
dis.

PRAGMATIA I.

Instrumentum Mesopiticum, ad res quasvunque optice delineandas ac deformandas aptum.

preparare.

Flat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis invicem commissis, conculum cuius latera AB, & CD, habeant longitudinem quinque palmorum circiter, latera vero AC, & BD, quatuor palmorum. Huic velum subtilissimum ac prorsus diaphanum (cuiusmodi nobiles matronæ ad condendas facies passim uti solent) obtendatur, ita tamen, ut pro libitu eximiatque reponi possit.

Instrumentum
Mesopiticum.
Vide Fig.
III. Iconis.
IV.

In parte lateris CD, tigillum transversum mobile HEF, ita inseratur, ut pro utentis arbitrio nunc protrahi, nunc retrahi possit intra primam E. Hoc tigillum HEF vocetur Cursor.

Instrumentum.

HE. Im.

III. In parte *F* Cursoris, aliud tigillum *FG*, transversum adaptetur, ita Cursori insertum, ut pro rerum delineandarum exigentia nunc elevari, nunc demitti possit intra rimam *F*. In summitate verò huius tigilli *FG*, fiat parvum foramen *G*, per quod velut per dioptram oculus delineatoris transpicere possit.

IV. Totum Instrumentum sic constructum firmetur supra pedem *AIK*, seu ita ut figura monstrat, seu aliâ ratione factum; erique Instrumentum Mosopticum præparatum.

Vide Fig.
I v. Ico-
nis. IV.

Potest loco duorum tigillorum *H E F*, & *FG*, fieri hasta longa *LP*, pedi seu trunco *MN* infixa, habens in parte superiore plura parva foramina secundum longitudinem hastæ disposita, prout figura monstrat. Si enim hæc hasta cum pede suo nunc admoveatur Instrumento, nunc removeatur ab illo pro exigentia; & transpiciatur nunc per superiora, nunc per inferiora foramina, prout opus fuerit; eundem vltum habebit hasta, quem habent duo dicta tigilla Instrumento & sibi invicem commissa.

ANNO TATIO.

Instrumenti Mosoptici præstantia.

Hoc Instrumentum vocat *P. Kircherus* velum Mosopticum, eò quòd per ipsum, utpote diaphanum, aspiciamus res optice in velo Instrumenti delineandas. Etius usus tam est facilis, & amplius, ut nullum sit obiectum, siue id sit figura plana, siue corpus, siue imago, statua, domus, templum, vrbs, campus, sylva, mons, &c. quod ope ipsius delineari sine villo ferè negotio non possit, & quidem iuxta naturalem situm quo obijciatur oculo. Demonstrat præterea ad oculum radiorum opticorum naturam, & omnem projectionis optica rationem. Verùm de hoc alibi. Nunc ostendamus, idem Instrumentum non minùs utile esse in imaginum dissipationibus ac deformationibus, de quibus agimus, persciendum.

PRAGMATIA II.

Imagines in planis rectis dissipare per lumen & umbram.

Dissipare
imagines
per lumen
& umbram

I. **I**maginem prototypam quam vis dissipare, excinde, & puncta ac lineamenta illa quæ in plano notanda sunt, perfora, & lic excisam

excisillam ac perforatam extende atque adglutina in mesoptico
Instrumento, velo prius ablato.

II. Statue Instrumentum mesopticum supra planum, in *Vide Fig.*
quo dissipanda est imago, seu directe, seu oblique, & vel erectum v. Iconil.
verticaliter, vel inclinatum. Deinde pro libitu tuo extrahetigil. 17.
lum EF, & eleva tigillum FG, prout magis aut minus dissipanda
est imago, aut prout longius aut brevius est planum in quo dissi-
panda est: quò enim magis extrahitur EF, & minus elevatur FG,
eò maior ac deformior fiet dissipatio.

III. Ante foramen G, eo loco, ubi solet collocari oculus
in Opticis delineationibus ordinariis, applica lumen ita, ut ima-
go excisilla proiciat umbram suam in planum, in quo dissipari
debet imago; & iuxta umbræ extremitatem, ac iuxta puncta lu-
cida, perforamina proiecta, delineat imaginem; & habebis tem-
peratam.

Sit proicienda in planum, ac dissipanda crux. Excinde eam
ut figura monstrat, & intra Instrumentum accommoda, ac de-
inde lumen applica ubi G, proicietque crux suam umbram in
planum; iuxta cuius umbræ extremitates si lineas duxeris, habe-
bis crucem optice delineatam ac dissipatam. Eodem modo si
periores crucis puncta A, B, C, D, F & C. transibunt radij luminosi,
à lumine per foramen G propagati, per dicta foramina, & in pla-
no designabunt puncta lucida A, B, D, F, & C. quæ puncta si con-
iungas rectis lineis, habebis similiter crucem delineatam ac simul
dissipatam.

ANNOTATIO I.

Si planum, in quo fieri debet deformatio, opacetur, erectis hinc inde à
lateralibus, & supra latera, tabulis, similiterq; Instrumentum mesopti-
cum obveletur, ut nullum lumen ad planum perveniat nisi per foramina
& partes rescissas imaginis dissipandæ; melius res succedet.

ANNOTATIO II.

Si circa cylindrum complies chartam crassam, & in ea sic incurvata Dissipa-
re pingas imaginem recte ac rite formatam, & chartam è cylindro re-
volvās, & umbrā
P imagines
per lumen

ope cylindri chartacei, ut voluer, imaginemque secundum omnia sua lineamenta acuat stylo a quo punctum & cre-ro, quasi cribrum, perfores, rursusq. papyrum perforatam cylindro circumponas, ut curvaturam cylindricam rursus recipiat, & a dorso partem aliquam charta rescindas, cylindrum extrahas, chartaceum cylindrum supra planum verticaliter statuas, & post verum, ubi abscissa pars est, lumen applices ad lubitum remotum ac elevatum, & traiectos radios in plano notes, & iuxta notata puncta lineamenta debite ducas; adhuc magis deformabitur ac dissipabitur figura in plano. Si qua diximus, fiant cum cono chartaceo, adhuc deformior erit dissipatio. Sed de hoc postea in secunda parte huius Libri. Inspice appo-

Vide Fig. tam Figuram.

vi. Icon.

III.

PRAGMATIA III.

Aliter per lumen & umbram dissipare imagines in planis rectis.

IN velo transparente Instrumenti mesoptici delineetur imago dissipanda; & lineæ ac partes principales eiusdem imaginis jam delineatæ obducantur colore aliquo crassiore; ac deinde ante velum, in loco ubi oculus applicari debet, applicetur lumen; & in plano notentur vestigia umbræ, ac iuxta illa pingatur. Si colores non efficerent umbram satis densam, potest supra lineas & partes imaginis in velo depictæ collocari res aliqua opaca, ut chartæ segmenta, funiculi, & similia.

PRAGMATIA IV.

Radio optico per imaginem ad planum dirigere idem perficere.

Vid. Fig.

v. Iconis.

IV.

PERfora, ut antea dictum, imaginem prototypam, eamque intra Instrumentum mesopticum, velo ablato, accommoda. Deinde applica oculum ad foramen & tigilli FG, cumque per foramina in imagine facta dirige, & nota puncta in plano in quæ terminatur radius; ibi enim erit locus punctorum in imagine perforatorum.

CO.

COROLLARIUM.

De modo plantandi hortum, qui ex certo loco conspectus referat figuram desideratam.

HAc arte plantari potest hortus arboribus, floribus, herbis, a- Vide Fig. liisque similibus rebus, qui ex certo loco conspectus, v. g. ex v. Iconis fenestra palatij horto contigua, repræsentet figuram hominis, a- 17. quilæ, leonis, aut quamcunque desideraveris; si nimirum figura prædicto modo excindatur, ac perforetur, & iuxta eiusdem extremitates, aut foramina per foramen G tigilli FG dirigatur radius visualis, usque dum terminetur ad pavementum illud, in quo hortus plantari debet, & in terminis jubeantur à socio defigi bacilli, aut collocari lapides; ac deinde in horum locum substituantur arbores, flores, herbæ, fontes, fluvii, & similia:

PRAGMATIA V.

Diffinire imaginem in planis per filum.

EXscinde & perfora imaginem modo sæpe dicto, & intra In- Vide Fig. strumentum mesopicum velo destitutum accommoda. De- v. Iconis. inde alliga filum subtile puncto G tigilli FG, illudque extende ita, 17. ut radat imaginis excissæ extremitates, aut transeat per foramina facta, simulque contingat subiectum planum. Locus enim contractus in plano erit locus respondens illis imaginis prototypæ punctis, quæ filum contingit, aut transit. Res clara est ex figura præcedente, & totam radiorum opticorum naturam clarè ob oculos ponit; poteritque hic modus adhiberi in hortis plantandis ex antedictâ arte, eò quod tunc difficulter radius opticus per imaginis foramina ad subiectum planum usque dirigi possit, ac notari eius terminus.

ANNOTATIO CATHOLICA.

QUæ diximus toto hoc capite, locum habent non solum in rectis, sed in quibuscunque etiam aliis planis, concavis, convexis, mixtis, interscis, & quacunque ratione dispositis, ut consideranti patet.

CAPUT III.

De imaginum deformatione ac reformatione in pyramidibus convexis, & concavis.

*Pyramidæ
varia ge-
nera.*

Si pyramides intus cavæ sunt, & latera interiora exterioribus habent parallela, depingi ac dissipari possunt imagines tamen exterioribus, quam interioribus superficiebus. Priores appellamus *convexas*, posteriores *concavas*. Pyramides tot habent plana seu superficies, à basi in altum assurgentes, & in unum punctum, quod *verticem* appellant, confluentes, quot latera habet basis, cui plana pyramidis insistant; & iuxta basis figuram pyramides appellantur *triangulæ*, *quadrangulæ*, *pentagonæ*, *hexagonæ*, &c.

P R A G M A T I A I.

*Dissipare
imaginem
in pyramide
quadrangula.*

*Vide Fig.
I. Iconis.*

v.

Deformare in pyramide convexa, cuius basis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco visa appareat prototypo similis, ac velut in plano depicta.

I. *Electâ imagine pro prototypo, include illam quadrato ABCD, ut supra dictum est.*

II. Quadratum hoc divide per duas diagonales, AD, BC, & per duas diametros, EF, GH, secantes se orthogonaliter in o velut centro. Quamlibet deinde diagonalem divide in partes æquales 4, 8, 12, 16, aut quotcunque placuerit, puncta verò divisionis conjunge lineis rectis; eritque totum quadratum divisum in plura trapezia, seu spatiosa, ac præterea in quatuor triangula craticulata, nempe AOC, AOB, BOD, DOC, prout figura monstrat. Quodlibet autem ex his quatuor triangulis repræsentat unam pyramidis faciem triangularem à basi ad verticem assurgentem, ita ut in triangulo v. g. AOC, latus AC, repræsentet basim, punctum verò o verticem dictæ triangularis faciei. Numeros adscribe prout figura monstrat, etiam in aliis spatiis.

3. In

III. In plano aliquo duc rectam IK , æqualem uni lateri IK Vide Fig. Iconif.
 basis pyramidis in qua dissipanda est imago, eamque divide in tot
 æquales partes, in quot divisa est diameter EF , aut GH , quadrati V .
 circa imaginem craticulati. Deinde ex medio eius puncto L duc
 lineam LR perpendicularem, quantum fieri potest longam. Ex
 hac linea abscinde rectam LQ , æqualem altitudini oculi supra
 pyramidis apicem elevati, dum inspicitur imago dissipata.

IV. A punctis I & K ad punctum Q duc rectas lineas
 IQ, KQ , & habebis triangulum IKQ , quod repræsentat unam
 faciem triangularem pyramidis datæ, vel potius sectionem py-
 ramidis, si ea per verticem & axem secta esset plano binis basis
 lateribus parallelo, aut perpendiculari.

V. A puncto oculi R ad puncta divisionis singula rectæ
 IK , duc rectas occultas RM, RN, RO, RK, RI , & nota puncta S ,
 T, V , in quibus interfecant rectas IQ, KQ . Per hæc puncta si
 ducantur rectæ SXS, TYT, VZV , parallelæ rectæ IK , erit divi-
 sum & craticulatum opticè in tot partes seu spatiola triangulum
 IKQ , in quot divisum est triangulum AOB quadrati prototy-
 pi craticulati. Numeros adscribe ut figura monstrat.

VI. Divisionem huius trianguli craticulati IKQ , cum o-
 mnibus eius spatiolis, transferes proportionaliter in omnia qua-
 tuor plana seu facies pyramidis datæ, hoc pacto. Singula latera
 basis pyramidis divide prout divisa est linea IK ; & singula pla-
 norum seu facierum eiusdem pyramidis latera supra basim ere-
 cta divide prout divisa sunt latera IQ, KQ . Deinde extrema
 puncta SS, TT, VV , connecte lineis rectis, basi IK parallelis; &
 habebis omnia pyramidis plana craticulata.

VII. Tandem in spatiola quatuor planorum sic craticula-
 torum transfer quidquid in quatuor correspondentibus quadra-
 ti prototypi craticulati triangulis AOB, COD, DOB, BOA con-
 tinetur, modo & cautelis in antecedentibus dictis; & habebis
 imaginem prototypam in pyramidis convexa seu exteriori su-
 perficie dissipatam, & ita deformatam, ut nihil destinctè interno-
 sci queat, nisi oculus supra pyramidis verticem & axem elevatus

teneatur in tanta distantia, quanta est recta QR. Quamvis hæc distantia oculi, dum pictura inspicitur, non consistat in indivisibili.

ANNOTATIO I.

Pictura in pyramide dissipata potest inspicere & catoptrice, & anoptrice, & in situ ad horizontem parallelo, ac etiam inclinato, dummodo oculus semper imminet vertici & axi pyramidis ad perpendiculum.

ANNOTATIO II.

Vide Fig. I. & II. Iconis. v. **R**atio seu theoria huius praxis præter dictis Prolus. V. Hypoth. 15. Si enim imageris pyramidem esse diaphanam; & infra ipsam collocatam esse imaginem prototypam quadrato ABCD circumscriptam & craticulatam; radiabit punctum O imaginis per punctum pyramidis Q in oculum R, & punctum L in punctum V, & punctum K in T, & punctum I in S, & punctum A in I, & sic de aliis punctis.

ANNOTATIO III.

Possunt fieri pyramides altae, humiles, large, strictae, prout libuerit operanti; & in omnibus eadem servanda est operandi methodus, dummodo basis pyramidis sit, ut dixi, quadrata. Quomodo verò procedendum quando basis non est quadrata, postea dicetur in Pragmatia VI.

PRAGMATIA II.

De modo dissipandi imagines in pyramide plicatili.

Pyramis
plicatilis.

Dissipare i-
maginem
in pyramide
plicatili.

Si pyramis fiat ex materia plicatili, ut ex pergamento, charta crassa, lamina subtili, & similibus; possunt in una sola charta aut lamina delineari omnia pyramidis plana seu facies, in eaque dissipari atque depingi imago prototypa, ac deinde lamina seu charta complicari, & si libuerit, aut opus fuerit, adglutinari pyramidi solidæ eiusdem magnitudinis.

Si igitur deformanda atque pingenda imago in pyramide qua-

quadrangula seu quatuor facierum ut antea, enius basis quadrata est: sic procede. Delinea in eadem charta seu lamina quatuor triangula, similia triangulo craticulato IKQ paulò anteposito, hoc est, quorum bases IK sint æquales lateribus basis v. pyramidis futurae, & IQ sit æqualis altitudini eiusdem pyramidis. Hoc autem facillimè ita efficies. Centro A, intervallo AB, æquali lateri QI præcedentis trianguli craticulati IKQ, fac arcum BN, & in eum transfer quater basin IK dicti trianguli, hoc est, unum latus futuræ pyramidis, notatis in arcu punctis BKLMN. Necte deinde duo quælibet proxima puncta rectis lineis, & ab eisdem punctis duc rectas ad centrum A; & habebis quatuor triangula, quæ representant quatuor futuræ pyramidis facies. Divide deinde quælibet latera, prout divisa sunt latera prædicti trianguli IKQ, & duc rectas lineas ED, EF, GH; habebisque quatuor triangula optice craticulata. Si jam transferas ex quadrato prototypo in hæc spatiola correspondentia, quidquid ibidem continetur, modo & cautela sæpe dicta; habebis imaginem in omnibus quatuor faciebus dissipatam, & pyramidem præparatam. Quam si complices ut oportet, aut circumcomplices solidæ pyramidi, & in iusta distantia oculum teneas supra apicem eius elevatum; videbis imaginem reformatam, & prototypo prorsus similem, ac præterea ita, ac si in plana superficie depicta foret.

ANNOTATIO.

Quæ diximus in hac Pragmatia, locum etiam habent quando pyramis est pauciorum aut plurium facierum quam quatuor: eadem enim in omnibus est operandi methodus.

PRAGMATIA III.

Dissipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quocunque facierum.

Vidimus quomodo dissipanda sit imago in pyramide quatuor facierum, quando basis quadrata est; videndum nunc, quomodo

modo idem præstandum in pyramide trium, quinque, sex, & quotcunque facierum, quarum bases sunt triangulum, pentagonum, hexagonum, &c. dummodò regulares sint, hoc est, dummodò omnia latera & omnes anguli sint inter se æquales. Quomodo verò procedendum in irregularibus, postea videbitur in Pragmatia VI.

*Dissipare
imaginem
in pyramide
triangula.
Vide Fig.
I v. Ico-
nis. v.*

§. I. In pyramide trium facierum dissipare imaginem.

I. Imaginem prototypam, quam dissipare atque colligere iterum vis in pyramide triangula, include triangulo æquilatere & æquiangulo ABC .

II. Invento trianguli centro O , educex illo ad omnes angulos rectas lineas OA, OB, OC ; eritque totum triangulum divisum in tria partialia triangula AOB, BOC, COA , quæ correspondent tribus faciebus pyramidis propositæ, in qua imago dissipanda est. Centrum porrò trianguli æquilateri reperitur, si singula trianguli latera divides bifariam, & ab angulis ad puncta divisionis ducas lineas rectas: ubi enim hæc se mutuò intersecant, ut hîc in O , ibi est centrum quæsitum.

III. Quamlibet trium rectarum OA, OB, OC , (quas impossibile vocabimus semidiametros trianguli) divide in quotlibet æquales partes, puta 4, 6, 8, &c. (nos hîc eas divisimus in 4,) & puncta divisionis correspondentia necesse lineis rectis, uti in figura factum vides; eritque triangulum divisum in alia minora triangula interna externo parallela, simulque craticulata erit prototypa imago, & divisa in certa spatiola. Numeros adscribe ut vides, aut ut lubet. Tandem semidiametros trianguli produce per centrum O ad opposita latera, donec occurrant punctis P, Q, R .

Vide Fig.
v. Icon. v.

IV. In plano aliquo duc rectam DE , æqualem semidiametro basis datæ pyramidis; eamque divide in totæ æquales partes, in quot divisa est unaquæque semidiameter trianguli, circa imaginem prototypam descripti. Deinde huic rectæ DE duc per-

perpendicularem DE indeterminate longitudinis; & ex ea ab-
leinde partem DE æqualem altitudini pyramidis datæ; & par-
tem GE , æqualem altitudini oculi supra pyramidis verticem;
Demum ex G duc rectam GE ; & ex F ad puncta divisionis
 H, I, K , rectæ DE , duc rectas occultas, & nota puncta L, M, N , in
quibus ea interfecant latus GE ; & per hæc puncta duc rectas
 LO, MP, NQ , parallelas rectæ DE ; & habebis triangulum DEG
opacè delineatum & craticulatum, correspondentem uni ex se-
mitrionibus imaginis prototypæ craticulatae, v.g. semitriangulo
 $A O B$, aut alteri cuiuncq; (omnia enim æqualia sunt.) Repræsen-
tat hoc triangulum DEG , unam semifaciem pyramidis trigonæ
datæ; vel potius semisectionem eiusdem pyramidis, si ea conci-
piatur secta plano per verticem & centrum basis transeunte;
nam DG est axis pyramidis, DE semidiameter, EG latus à
basi ad verticem affurgens. Numeros adscribe ut vides.

Vide Fig.
IV. Icon. V.

V. Singula pyramidis datæ latera à basi ad verticem divi-
de sicut divisum est latus EG in punctis L, M, N ; & puncta cor-
respondentia connecte lineis rectis. Divide deinde singula ba-
sis latera bifariam, & à puncto divisionis ad verticem duc rectam
lineam per medias pyramidis facies; eritque tota pyramis crati-
culata, & in tot spatiola divisa, in quot divisum est triangulum,
circa imaginem formatum. Si jam ea quæ sunt in spatiolis tri-
anguli circa imaginem formati, transferas in correspondentia
spatiola in pyramide formata; habebis imaginem opticè dissipa-
tam, nec ex alio puncto, quam ex F supra pyramidis verticem,
apparebit collecta & prototypo similis.

*§. II. In pyramide quinque, sex, & quotlibet facie-
rum, imaginem deformare.*

Simili omnino modo procedendum est, si pyramis est penta-
gona, seu quinque facierum. Nam I. Imago prototypa in-
cludi debet pentagono $ABCDE$. II. Huius pentagoni singu-
la latera dividenda sunt bifariam, & ab angulis ad puncta divi-
sionum

Dispare
imaginem
in pyrami-
de multan-
gula.

Q

tionum

Vide Fig. *Icon. v.* lionum ducenda linea recta; quæ omnes intersecabunt sese in puncto *F* velut centro pentagoni, & constituent quinque triangula, *AFB, BFC, CFD, DFE, EFA*, correspondentia quinque facibus pyramidis. III. Quælibet semidiameter, nempe *FA, FB, &c.* dividi debet in quotlibet æquales partes, & per puncta correspondentia ducenda recta, ut fiant multa pentagona interiora & minora, & totum pentagonum dividatur in multa spatia, ut in figura patet. IV. Constituendum est, uti in præcedenti figura, triangulum craticularum *DEG*, cuius basis *DE* sit æqualis semidiametro pyramidis datae, *DE* æqualis altitudini eiusdem pyramidis, *EG* lateribus eiusdem à basi ad verticem assurgentibus. Dividendum deinde latus *EG* in punctis *L, M, N*, inventis ex puncto oculi *E*, & divisio transferenda in latera pyramidis, reliquaque omnia præstanda, ut antea est dictum.

Haud aliâ ratione operandum est, quando pyramis data est hexagona, heptagona, & quotcunque denum facierum, dummodo regularis sit, hoc est, dummodo basis eius sit æquilatera, & æquiangula.

PRAGMATIA IV.

Dissipare imaginem in pyramide concava, quæ ex certo puncto visa appareat plana, & prototypo similis.

*Dissipare
imaginem
in pyrami-
de concava.*

Sicut imagines dissipantur in exterioribus seu convexis pyramidum planis, ita etiam dissipari possunt in interioribus seu concavis, quotcunque ex fuerint facierum. Modus operandi non est multum ab simili modo in præcedentibus pro convexis pyramidibus tradito; modus tamen inspiciendi ac reformandi imaginem est diversus. Nam ibi despicitur pyramis, oculo supra axem ac verticem elevato; hic inspicitur pyramis eversa, oculo supra basim pyramidis elevato, uti dicitur.

Sit igitur deformanda imago intra pyramidem concavam quadran-

quadrangulum, cuius basis sit quadrata, & consequenter æquilatera & æquiungula. Sic procede.

I. Include imaginem prototypam quadrato $ABCD$; & ductis diagonalibus AD, BC , & diametris EF, GH , divide diagonales in quolibet partes æquales, ductisque rectis divide quadratum in alia minora, & in plura trapezia, seu spatiola, ut antea factum fuit; eruntque constituta quatuor triangula craticulata, AOC, COD, DOB, BOA , respondentia quatuor interioribus pyramidis concavæ faciebus.

Vide Fig.
VII. Iconis. v.

II. In plano aliquo duc rectam IK æqualem uni lateri basis pyramidis datæ, eamque divide in tot æquales partes, in quodivisa est una diameter quadrati $ABCD$ prototypo circumscripti. Deinde per punctum medium L duc rectam QLR indeterminatæ magnitudinis; & ex L in Q transfer altitudinem pyramidis datæ; ex L verò in R transfer altitudinem oculi inspecturi imaginem intra pyramidis concavas facies dissipatam. Postremò à puncto oculari R , per puncta M, N, O , rectæ IK , duc rectas RV, RT, RS ; & nota in latere QK puncta terminativa V, T, S . Abbis punctis ad latus oppositum Q duc rectas SX, TY, VZ , parallelas rectæ IK ; & habebis triangulum IKQ opticè craticulatum eo modo, quo naturaliter craticulatum est unum è quatuor triangulis quadrati $ABCD$ craticulati.

Vide Fig.
VII. Iconis. v.

III. Divisiones lateris QK transfer in omnia latera internarum quatuor facierum pyramidis cavæ, & per puncta divisionum correspondentia duc rectas lineas; eruntque omnes internæ prædictæ facies craticulatæ ut craticulatum est triangulum IKQ .

IV. In quatuor internas pyramidis facies transfer quidquid continetur in quatuor triangulis craticulati quadrati, quodlibet in sibi correspondentia spatiola; & erit imago intra pyramidem dissipata ac deformata.

V. Ut imago sic deformata, appareat reformata, invertte pyramidem, & statue ita, ut vertex Q insit in plano horizontali,

Q 2

aut

aut verticali. Detode oculum statue supra basim pyramidis apertæ, ita ut ad perpendicularum immineat vertici Q, ab eoque tantum distet, quantum R. punctum oculare distat ab eodem puncto Q, & apparebit imago plana, (siveque prototypo simili.

ANNOTATIO I.

Si pyramis concava est trium, quinque, sex, aut quotcunque demum facierum, dummodo basis sit regularis, hoc est, æquilatera & æquiangularis, includi debet imago prototypa craticulato triangulo, pentagono, hexagono, &c. prout in præcedente Pragmatia docuimus: deinde procedendum est, modo dicto in hac & præcedente Pragmatia.

ANNOTATIO II.

Si pyramis concava debet esse plicatilis, procedendum est, modo dicto in Pragmatia I., quotcunque ea sit facierum.

PRAGMATIA V.

Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis.

Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus.

Vide Fig. I. Icon. VI.

Aliqui in deformandis imaginibus, in quibuscunque tam convexis, quam concavis pyramidibus, sic procedunt. Includunt imaginem prototypam quadrato, triangulo, pentagono, aliavē figurā, pro varietate basis pyramidum, & in plura interiora ac minora quadrata, triangula, &c. dividunt, eo proliis modo, quo nos fecimus. Atque in hoc bene procedunt. Deinde ducunt in plano rectam ABC, & assumpto puncto B erigunt perpendiculararem BE, æqualem altitudini pyramidis. Iterum assumunt rectam BC libitæ longitudinis pro altitudine oculi, & ex puncto C tanquam centro formant arcum BD in E. Arcum BE dividunt in tot æquales partes, in quot divisa est semidiameter quadrati, trianguli, pentagoni, &c. prototypo circumscripti, v.g. in quatuor, uti in præsentī exemplo. Per divisiones huius arcus

areus BE, ducunt ex C, rectas CG, CH, CI, CK, secantque lineam BG in punctis H, I, K. Atque hæc dicunt esse puncta, a quibus oporteat ducere rectas parallelas basi in omnibus pyramidis datæ planis seu faciebus. Centro ergo B, intervallo BG, formant arcum GA, in eumque transferunt, à G incipiendo, tria, quatuor, quinque, &c. latera basis pyramidis datæ, nempe in exemplo præsentis latera GL, LM, MN, NA; & per inventa prius puncta H, I, K, ducunt iis parallelas HO, OP, PQ, QR, IS, ST, &c. His præstitis, existimant omnia pyramidis datæ plana esse optice craticulata, eo modo, quo imago prototypa craticulata est; ideoque in spatiola correspondentia transferunt quidquid in spatiolis prototypi continetur.

At hanc methodum minimè legitimam esse, sic brevissimè & populariter ostendo. Primo, oculus debet esse elevatus directè supra apicem & axem pyramidis, & imminere ad perpendicularum ipsi centro basis pyramidis, uti patet ex theoria nostrarum Pragmatiarum, indicata supra Pragmatia I. huius cap. Annot. I. Ibi autem elevatus est oculus C perpendiculariter supra rectam BG, quæ est latus unius faciei triangularis supra pyramidis basin erectæ. Et licet idem oculus C immineat directè & ad perpendicularum apici B, tamen non imminet eâ ratione axi pyramidis, nec centro basis. Secundo, in omnibus exemplis supra à nobis positis, quia semidiameter figuræ craticulatæ prototypo circumpositæ est divisa in partes æquales, ita etiam in triangulis craticulatis, optice repræsentantibus unam faciem pyramidis, vel potius sectionem aut semisectionem pyramidis per axem, basis IK, vel semibasis LK, divisa est in partes æquales, correspondentes partibus semidiametri figuræ craticulatæ prototypo circumpositæ; & ex punctis divisionum ad punctum oculare rectæ lineæ ductæ, dividunt latus trianguli in puncta legitima ita, ut si ab iis & à puncto oculo rectæ lineæ ducantur ad dictam basin, ea vicissim in æquales partes dividatur: hoc autem non fit in præsentis methodo, ut consideranti patet, ac proinde legitima non est. Atque hæc indicasse sufficiat.

Vide Fig.
I I. & VIII.
Iconis. v.

PRAGMATIA VI.

Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quocunque facierum, quando basis irregularis est.

HActenus docuimus, qua ratione deformandæ sunt imagines in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, quarum bases regulares sunt, hoc est, ut sæpè jam explicavi, quando omnia basis latera sunt æqualia, & omnes anguli æquales. Dicendum nunc quomodo procedendum, quando irregulares sunt bases, adeoque latera inæqualia inter se: tunc enim etiam pyramidis plana seu facies sunt inæquales quoad latitudinem & capacitatem, licet æquales sint quoad altitudinem; ac proinde plus pingi debet ex eadem imagine prototypa in una facie, quàm altera. Quid ergo faciendum?

*Differs
imaginem
in pyrami-
dibus irre-
gularibus.*

Brevis ac universalis regula hæc esto. Videatur qualem proportionem habeant inter se latera basis propositæ pyramidis, & circa imaginẽ prototypam describatur figura tot laterum, quot latera habet basis, & latera figuræ descriptæ eandem habeant inter se proportionem, quam habent inter se latera pyramidis. v.g. Si basis est quadrilatera, & duo opposita latera continent octo partes æquales, qualium reliqua duo opposita latera continent decem; describe circa imaginem prototypam figuram quadrilateram, cuius duo minora latera habeant partes octo, qualium majora habent decem. Ductis deinde diametris aut semidiamentris, & ubi opus fuerit, diagonalibus, divide minores diametros in tot æquales partes, in quot æquales divisæ sunt majores. His factis, procede in cæteris omnibus eodem prorsus modo, quo in præcedentibus procedendum præcepimus. Nec figuram, nec plura verba addo, ut parcam temporis & sumptibus in re non adeo magni momenti.

PRA-

PRAGMATIA VII.

*Mechanicè deformare imagines in pyrami-
dibus convexis & concavis.*

Idem modis, quibus mechanicè deformari potest imago in planis rectis, uti docuimus in capite præcedente, potest etiam deformari in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, hoc est, tam in exterioribus, quàm interioribus superficiebus. Et licet quilibet, qui dicta præcedenti capite rectè percepit, facile discernere queat, quâ id exequendum ratione; breviter tamen id hac unicâ pragmatia indicabo, primò per lumen & umbram, deinde per filum.

I. Exscindatur, ac perforetur imago prototypa, eo modo quo docuimus loc. cit. & intra Instrumentum melopticum accommodetur.

II. Si delineanda est imago in pyramide convexa, statue ipsam pyramidem & Instrumentum melopticum eâ ratione, quâ factum vides in Fig. II. nempe ut punctum oculare G, tigilli G F, & punctum A medium imaginis exscissæ ac perforatæ, & axis AB pyramidis, sint in eadem recta linea B A G. Vide Fig. II. Icon. VI.

III. Si verò delineanda est imago in pyramide concava, statue pyramidem & Instrumentum prout in Fig. III. factum vides, nempe ut punctum oculare G, punctum medium imaginis A, & axis B C pyramidis, sint in eadem recta linea G A B C. Vide Fig. III. Icon. VI.

IV. Applica lumen ante foramen oculare G, ita ut radia reperi per dictum foramen, & per omnia foramina imaginis exscissæ, & simul per eiusdem imaginis extremitates; & in superficie pyramidis, seu convexa, seu concava, nota extremitates umbræ projectæ, & simul puncta lucida. Pinge deinde iuxta umbræ & punctorum lucidorum exigentiam, & habebis imaginem dissipatam.

V. Si per filum operari velis, dispone omnia modo iam dicto, & alligato filo ad punctum oculare G, traduc illud per om-

nia foramina imaginis excisſæ, & etiam per eius extremitates, atque extende, donec pyramidem contingat. Si enim puncta contractus notaveris, & iuxta ea picturam formaveris, habebis ut antea imaginem diſſipatam.

CAPUT IV.

De imaginum diſſipationibus in conis convexis & concavis.

Qui præcedentes pragmatias de imaginum diſſipationibus in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, probè intellexerit, nullo negotio intelliget ſequentes de earundem imaginum deformationibus in conis, tam convexis, quàm concavis; eſt enim modus præſtandi hoc non multùm abſimilis modo præſtandi iſtud, ideoque iſte huic facem præbet, uti ex ſequentibus patet.

PRAGMATIA I.

Pingere in cono convexo imaginem, qua viſa ex certo puncto appareat plana, & prototypo ſimilis.

*Diſſipare
imaginem
in cono
convexo.*

Vide Fig.
IV. Iconiſ.
VI.

I. Circa imaginem propoſitam, quam in cono viſi depingere, forma circulum, qui omnes imaginis partes intra ſeſe includat. Vel ſi mavis, intra circulum in plano aliquo deſcriptum pingere imaginem quam in cono viſi diſſipare.

II. Circumferentiam circuli divide in quatuor, octo, ſexdecim, aut quotquot volueris æquales partes; & per puncta diſſionum, duc diametros, prout in appoſita figura apparet, ubi duæ diametri AB, CD, interſecant ſeſe in o centro, & dividunt circuli circumferentiam in quatuor æquales partes.

III. Unam ſemidiametrorum, ut hic AO, divide in quatuor, aut quotlibet æquales partes; & ex o centro per diſſionum

num puncta duc circulos concentricos; qui hinc totam circula- rem superficiem dividunt in sexdecim partes. Si ducantur alie duz diametri, erit divisa dicta superficies in partes triginta duas; si plures ducantur, in plures erit divisa. Quò autem plures sunt partes circuli divisi, eò facillor erit operatio in depingenda ima- gine in cono.

IV. In plano aliquo separato duc rectam EF, æqualem Vide Fig. v. Iconil. diametro basis conì, in quo dissipari debet imago circularibus li- neis craticulata; & per medium eius punctum G duc rectam GH indefinitæ longitudinis. In hac linea GH accipe altitudi- nem conì GI, & altitudinem oculi IH; & duc rectas IE, IF, quæ dabunt sectionem conì per verticem & centrum. Semidia- metrum deinde GE divide in tot partes æquales, in quot divisa est semidiameter AO; & per puncta divisionum K, L, M, duc rectas lineas ad punctum oculi H; quæ secabunt lineam IE in punctis N, P, R. Hæc puncta N, P, R, serviunt, ut in cono inve- niantur puncta, per quæ duci debent circuli in superficie conì, paralleli basi; qui circuli repræsentent circulos minores concen- tricos in prototypo factos, ut mox dicetur.

V. Si conus est solidus, aut factus ex charta crassa jam pli- cata; divide basim per circuitum in tot partes æquales, in quot di- visa est circumferentia prototypi, ut hinc quatuor. Deinde ex punctis divisionum usq; ad conì verticem duc lineas rectas. Re- præsentabunt hæ lineæ semidiametros in prototypo factas. In omnes has rectas lineas in cono factas transfer ex linea EI trian- guli radiosi divisiones IR, RP, PN; & per puncta inventa duc cir- culos basi conì parallelos; eritque conus craticulatus, & in tot partes divisus, in quot divisa est imago prototypa craticulata.

Si conus fieri debeat ex materia plicatili, ut ex charta crassa, Vide Fig. v. Ico- nis. aut pergameno, aut lamina aliqua plicatili, & habeatur solum se- ctio EIF; ut inveniatu portio circuli tali sectioni debita, sic procede. Intervallo IE tanquam radio seu semidiametro de- scribe circum, & circumferentiam eius divide in duodecim æ- quales partes, & accipe illarum quatuor à K usque ad L, quæ
R est ter-

est tertia pars totius circuli divisi. Hunc arcum KL divide in tot partes æquales, quot diametros habet circulus prototypus, nempe hic in 4, KM, MN, NO, OL ; & ducatur à punctis K, M, N, O, L ad centrum I , rectæ lineæ, & habebuntur omnes lineæ quæ representent semidiametros in prototypo ductas. Transversales arcus SR, TQ, VP , representantes circulos concentricos prototypi, habebis, si in rectam KI transferas divisiones lateris IE , & per puncta S, T, V , ex centro I , ducas arcus. His factis, erit portio hæc circuli craticulata, & in tot partes divisa, in quot divinum est prototypum $ABCD$.

VI. Intra spatia coniffraticulati, aut portionis KIL dictâ ratione divisæ, transfer quidquid est in spatiolis prototypi correspondentibus, servato ordine quem numeri indicant; eritque imago in cono dissipata, ac planè deformis; quæ tamen formosa apparebit, & prototypo similis, ac si in plano depicta foret, si oculus ponatur directè supra verticem coni ad distantiam IH .

PRAGMATIA II.

*Pingere in cono concavo imaginem, quæ non
appareat perfecta nisi ex puncto aliquo.*

*Dissipare
imaginem
in cono con-
cavo.*

Vide Fig. I. Prototypum includatur circulis, ac dividatur ut antea, & ut
VII. Icon. apparet in opposita figura $ABCD$.

VI.

II. In plano aliquo ducatur recta PH , in eaque sumatur
Vide Fig. portio IG æqualis altitudini coni dati, aut futuri; & portio GH
VIII. Icon. pro altitudine oculi. Per punctum G ducatur perpendicularis
VII. Icon. EF , æqualis diametro basis coni. Hæc linea EF dividatur in

tot æquales partes, in quot divisa est diameter AB prototypi
vel eius dimidium. EE in tot, in quot semidiameter AO , nempe
hic in quatuor, EK, KL, LM, MG . Ducantur rectæ EI, FI ; item
rectæ HR, HP, HN , per puncta K, L, M , quæ secent lineam PH in
punctis R, P, N .

3. Facta

III. Factâ in plano aliquo portione circuli KIL ut antea vid. Fig. (nam interiorem conî excavati superficiem dividere, & in ea pingere, difficile, ac ferè impossibile est) & divisâ per quatuor semidiametros, ut in præcedenti figura, transferâtur supra lineam IK, vel IL, puncta P, Q, R, correspondentia punctis R, P, N, lateris IE radiosi trianguli; & per ea puncta describantur ex centro I arcus concentrici; eritque conî futuri superficies concava divisa in tot partes, in quot divisus est circulus prototypus ABCD.

IV. In divisa sic portione KIL pingatur imago ex prototypo ut antea; plicetur charta, aut lamina, ut in conum formetur, picturam exhibens interiùs; ponatur oculus ad distantiam GH; inspiciatur conus concavus per foramen parvum correspondens puncto H; & apparebit imago intra conum depicta similis prototypo, ac si depicta esset in plano extenso.

ANNOTATIONES PRO

utraque Pragmatia.

Coni hætenus depicti possunt inspicî diversimodè, nempe ex loco superiorî, inferiorî, laterali directè ante oculum. Semp̃r autem oculi, apex conî, & centrum basis, debent esse in eadem recta linea; Debet præterea tota pictura esse perfectè illuminata. Si non adsit foramen per quod inspiciatur conus concavus ex determinata distantia, inspiciatur per pollicem & indicem digitum plicatos in circulum.

PRAGMATIA III.

Mechanicè depingere imaginem in conis convexis & concavis.

PRaxis depingendi mechanicè imaginem in conis convexis & concavis eadem prorsus est cum praxi depingendi in pyramidibus convexis & concavis, de qua Capite præcedent. Pragmat.

VII.

R 2

CAP.

CAPVT V.

*De imaginum dissipatione ac collectione in aliis
quibuscunque planis, maxime vero in
interruptis.*

EX dictis hætenus patet, qua ratione dissipari ac deformari imagines possint in aliis quibuscunque planis continuatis, ut cylindricis, sphaericis, angularibus, asperis, mixtis, & quacunque demum ratione efformatis. Licet enim difficile, & fortasse etiam impossibile sit, geometricè id efficere: facillimè tamen id fieri potest mechanicè per lumen & umbram, per filum, aut radium opticum ad plana directum, modo in præcedentibus dicto, præsertim capite 2. Quare nihil amplius hîc addendum putavi.

Hæc tamen intelligenda sunt, quando plana sunt continuata, aut non admodum angulosa, & aspera. At quando plana sunt discontinuata, aut admodum angulosa, lacunosa, aspera, & irregularia, cuiusmodi sunt multæ columnæ vario ordine dispositæ: in palatiorum atriis, aut Principum aulis; parietes inæquales, fenestris, portis, columnis, statuis, aliisque ornamentis distincti, maius & arcanius requiritur artificium; quod hîc aperiemus.

P R A G M A T I A I.

*Imagines in planis interruptis ita pingere, ut accessu
vel recessu componi vel lacerari videantur, & non nisi
ex certo loco formosæ appareant.*

*Dissipare i-
maginem
in planis in-
tercisis.*

ESto atrium aut porticus, multis columnis hinc inde dispositis referta; vel aula aliqua ingens, multis fenestris, portis, columnis parieti adhaerentibus, similibusque impedimentis parietem intercurrentibus atque asperantibus referta; sitque in planis huiusmodi discontinuis ac intercisis pingenda ac dissipanda imago, ut aquila, pavo, aut alia quævis, quæ non nisi è certo loco inspicienti

sienti appareat emendata ac prototypo similis, recedenti vero è loco illo versus quamcunque partem, appareat hiulca ac dissipata, nec nisi informia referat lineamenta. Fiet hoc ope Instrumenti mesoptici suprà Cap. 2. Pragm. I. descripti; idque triplici modo.

Primò sic. In velo transparente, quod Instrumenti fenestræ Vide Fig. obduces, pinge imaginem illam, quam in propositis planis diss. III. Icon. e continuis dissipare desideras. Deinde colloca instrumentum eq. IV. in loco, in quo solum apparere vis imaginem dissipatam; colloca inquam vel directè, vel obliquè oppositum planis intereisis, prout volueris ut directo aut obliquo situ appareat imago dissipata; item vel in æquali altitudine cum oculo stantis, vel in majori, aut minori, prout in alto, aut depresso loco vis eandem apparere. Tandem firma Instrumentum, ut loco dimoveri non possit; & eleva ad libitum tuum, similiterque firma; tiggillum FG; & applicato oculo ad foramen oculare G, dirige radium opticum ad præcipua lineamenta, ac puncta imaginis in velo transparente depictæ, ac nota diligenter loca ac puncta in planis discontinuatis, ad quæ terminatur radius visualis: secundum hæc enim loca ac puncta si depinxeris ea, quæ in imagine Instrumenti correspondent, habebis picturam in variis & omnino intercisis planis variè dissipatam, quæ non nisi ex illo loco apparebit recta ac formosa, in quo Instrumentum mesopticum fuit firmatum, ac præcipuè in puncto correspondenti foraminis oculari G. Quare eo in loco si quod aliquod statui potest vel erectum in pavimento, vel suspensum è fornice, quo locus stationis designetur. Verum tamen est, locum è quo imago dissipata appareat collecta, non consistere in indivisibili, ac proinde non in solo puncto oculari foramini G respondente apparebit, sed in aliis etiam circumstantibus punctis.

Secundò sic. Fenestræ mesopticæ obduc assere, aliud vè Vide Fig. planum opacum, in eoque depictam imaginem excinde secundum III. Icon. præcipua eius lineamenta, ac extremitates. Deinde locum IV. in quo dissipanda est imago, obscura penitus, & fenestram mesopticam in asserebus aliis vè opacis planis (ut charta crassiore) cir-

cumda versus partes *EFG*, ut arcam referat apertam versus dictas partes *EFG*. Tandem colloca Instrumentum in loco, ex quo apparere debet imago dissipata, & statue lumen in loco *G* immotum. Hæc enim per partes excisas imaginis radians designabit luce suâ in spatio delineationi ac dissipationi deputato easdam partes imaginis excisas, Unde si secundum illas pinxeris, & designatas partes aptè coloribus conjunxeris, habebis imaginem ut antea variè dispersam in variis planis, quæ tamen collecta apparebit, si eo ex loco aspiciatur, in quo lumen fuit collocatum.

Vide Fig.
III. Iconis.
IV.

Tertiò sic. Pinge in charta crassa figuram seu imaginem dissipandam, eamque ita excinde ac circumscinde, ut maneant solùm partes pictæ, reliquæ verò omnes sint abscissæ. Sufficit autem ruditer solùm & crassis coloribus, aut carbonibus imaginem pingere, aut solùm delineare. Deinde sceletum hoc, seu imaginem ita excisam, affige vel diaphano Instrumenti, aut exempto velo accommoda eam intra fenestram Instrumenti. Demum colloca, ac firma Instrumentum in loco imaginis dissipatæ collectioni deputato, & appone lumen in *G*. Hoc enim factò, umbra sceleti excisi determinabit in objectis, & quantum vis interruptis planis atque corporibus, locum in quo pingi debeant eæ partes imaginis, quæ umbram efficiunt. Hæc igitur ubi feceris, habebis imaginem in dictis objectis corporibus variè intercisam, non secus ac umbra ipsa antea, in iisdem intercisæ erat, quæ tamen ex loco *G*, ubi lumen fuerat positum, collecta ac reformata apparebit, ex aliis verò locis variè dispersa atque deformis.

Vide Fig.
III. Iconis.
IV.

Quartò sic. Excinde imaginem vel in plano opaco Fenestræ mesoptricæ incluso, ut dictum fuit in secundo modo; vel in velo diaphano, prout dictum in tertio modo, Deinde statue Instrumentum in loco electo, & alliga filum longum puncto *G* tigilli *FG*, illudque extende rectà ita, ut radat extrema & excissa lineamenta imaginis, & pertingat ad plana seu corpora opposita. In omnibus locis contactus delineat carbone, rubricâ, aut cretâ lineamenta eadem quæ filum in imagine excissa contingit, & secun-

condùm delineationem factam pinges; & habebis quod desiderabas.

COROLLARIUM I.

EX his patet I. nullum esse tam irregularem locum; nullum tam inæqualibus, asperis, discontinuis superficiebus dissipatum, in quo imago quælibet Instrumenti mesoptici ope depingi non possit, quæ sub certo solum loco appareat collecta, formosa, ac prototypo similis, sub aliis verò locis quidvis aliud exhibeat.

COROLLARIUM II.

Patet II. qua ratione in angulo intra duos parietes alicuius conclavis, aut ambulacri, pingi possit trabs transversa, quæ è certo ac determinato loco inspecta appareat, ac si utrique parieti esset inserta, & angulo quem parietes efficiunt, obtensa, eumque nullâ ratione contingeret, sed procul ab eo remota foret, solis parietibus utrimque infixa. Vidi ego sæpè Romæ, & alibi huiusmodi picturas, mirâ animi & oculorum voluptate.

*Trabs trabs-
versa inter
duos parietes
angulū
efficienter
quomodo
pingenda-*

ANNOTATIO.

Picturis dictâ ratione in columnis, aliisque interruptis planis deformata, hoc habent inter reliqua mirum ac jucundum, ut dum à loco collectionis ac reformationis recedis versus quamcunque partem, maximè tamèn directè antrorsum aut retrorsum, dirumpi ac dilacerari videantur, paulatimque profus dissipant, & in chaos abeant, ipsæque columnæ aut penitus moventi, ac porticus ruerè; dum verò accedis eundem locum versus, componunt paulatim, donec in perfectam figuram formentur.

*Dissipata v.
maginas in
planis in-
tercisis
quid habe-
ant pecu-
liare.*

PRAGMATIA II.

In planis quibuscunque, etiam interruptis, picturam ita dissipare, ut vix ab oculo notari possit, nisi ex certo loco.

Hactenus imagines prototypas in statu ac situ suo naturali depictas, projecimus in plana, itaque dissipavimus, ut non nisi ex certo

certe loco inspectæ appareant prototypo suo similes. Nunc easdem imagines in eadem plana projiciemus, ita à se invicem distractas, aliisque picturis interpositis dissipatas, ut vix appareant, vixque oculis notentur esse id quod sunt; ex arte tamen optica ita colligantur in unum, ut speciosum quid appareant, planeque diversum ab eo quod antea apparebant. Arcani occasionem dedit *P. Marius Bettinus* Apiar. 5. Progymn. 2. cap. 3.

I. Accipe chartam crassam, aut tabulam aliquam tenuem, eamque insere fenestræ nostræ Mesopticæ. In ea charta aut tabula pinge ruditer illas figuras, quas in planum projicere desideras. Omnes deinde figuras excinde prorsus à tabula ita, ut loco earum relinquantur solum foramina, rimulæ, & fenestræ, prout
Vide Fig. in Instrumento mesoptico infra posito apparet.
I. Iconil.

VII.

II. Statue hanc tabulam Instrumento insertam, & verticaliter erectam, ante planum, in quo pingendæ sunt & desideratæ. Deinde lumen extra tabulam ita collocato, ut trajecti per tabulæ foramina radii in subjectum planum projiciantur, situ sive directo, sive obliquo, prout nimirum directè aut obliquè vis apparere res depictas. Quàntò magis distiterit aut tabula à plano, aut lumen à tabulâ, tanto fient in plano bases luminosæ pyramidum radiosarum inter se distantiores, ac magis magisque dissipatæ, ac dilatatæ.

III. Basium luminosarum spatia terminais occultis circumscribe, & in iis spatiis, semoto Instrumento & lumine, pinge ea, quæ in tabula depicta erant, non jam ruditer, sed accuratè & ex arte. Ea deinde, quæ in dictis basibus luminosis designata ac picta fuerint, poterunt continuari variis parergis, & eâ ratione occultari, ut extra determinatum locum inspectanti oculo quidvis aliud repræsentetur, quàm quod è dicto loco exhibendum est.

Sint exempli gratia in tabula I K, foramina B, C, D, E, F, G, H, & lumen in A collocatum projiciat per ea in planum subjectum luminosas bases in loca L, M, N, O, P, Q, R. Pinge in his luminosarum basium spatiis ea, quæ antea in tabula erant delineata, nempe coronam spineam L, tres clavos, O, crucem N, lanceam

ceam Q, spongiam arundini affixam R, columnam P, sepulchrum M. In spatii deinde intermediis pinge ea parerga, quæ in figura vides, & videntur esse quasi præcipua, referuntque hortum unà cum domo.

IV. Peractâ picturâ, ut ea tantum appareant, quæ antea in tabula erant delineata, repone Instrumentum mesopicum cum tabula inserta ac perforata, ut eundem prorsus habeat situm quem antea habebat, dum pyramides luminosæ perforamina in planum projiciebantur, & colloca oculum ibi, ubi antea erat lumen A. Ex eo enim puncto tibi spectanti perforamina tabulæ obicient sese visenda tantummodò ea, quæ designata atque depicta fuerint in areolis L, M, N, O, P, Q, R; cætera verò interposita & signata extra eas areolas, latebunt, nec oculo turbas facient, seorsim ea tantum spectanti, quæ in areolis sunt arcana.

Sic in exemplo spectabis in horto tantummodò præcipua passionis Christi instrumenta, videbisque perforamen B coronam spineam L, per E tres clavos O, per D crucem N in quadrio horti, per H arundinem cum spongia R, per G hastam Q, per F columnam P, per C sepulchrum M.

ANNOTATIO I.

Quomodo eadem dispersorum & arcanorum collecta visio fieri possit catoptricè, & dioptricè, dicemus postea parte 2. & in Magia Dioptrica Lib. 9. Syntagmate 2. cap. 2. Parafras. 11.

ANNOTATIO II.

Si non habeas Instrumentum mesopicum, accipe solam tabulam AK, & operare ut dictum.

ANNOTATIO III.

Deformatio ac dissipatio imaginum, de qua in hac Pragmatia, fieri potest eadem arte in planis rectis curvis, mixtis, angularibus, intercis, & quantumvis irregularibus.

CAPUT VI.

*De imaginum dissipatione in muris & pavimentis
longissimis, eâ arte, ut extra determina-
tum locum aspecta aliud quidpiam
referant.*

Vidi sæpissime Romæ, aliisque monstravi, in Monte Pincio, in celebri conventu Fratrum Minimorum, quos Paulinos vocant, à S. Francisco de Paula, ordinis Institutore, dissipatam in longissimo cuiusdam ambulacri muro 165. palmorum, effigiem S. Francisci de Paula, factam à doctissimo dicti ordinis Viro Emanuele Magnano, eâ arte, ut ex solo determinato loco in ambulacri extremitate constituto appareat, extra verò illum locum, & præsertim ex adverso inspecta refert arborum frondes, homines, animalia, aliaque similia. Hujusmodi igitur picturæ quæ ratione fieri debeant, hoc capite aperiemus.

PRAGMATIA I.

*Geometricè projicere in muros longissimos imagines,
quæ ex solo determinato loco videantur, ex-
tra verò illum locum quidvis aliud
referant.*

*Dissipare
geometricè
imagines in
planis lon-
gissimis.*

Operare modo dicto in Capite I. hujus I. Partis; eadem enim est operandi ratio, sive planum sit parvum, sive magnum. Solum procurandum est, ut locus stationis imaginem dissipatam inspectantis sit quantum fieri potest remotus ab ipsa dissipata imagine; nimirum hæc in una ambulacri & muri extremitate, ille in altera. Deinde partes imaginis ab oculo remotiores pingi debent vivacioribus coloribus, quàm propiores, ut appareat uniformitas in coloribus oculo è destinato loco picturam inspectan-
ci; sic

et, sic enim fiet ut remota, quæ alioquin minùs clarè videntur quàm propinqua, æquè clara appareant ac propinqua. Alia multa in hanc rem vide apud *Niceronem* in *Thavmaturgo Optico*.

Absolutâ picturâ imaginis dissipatæ, pingi poterunt in par-
tibus interjectis & circumjectis variæ aliæ res, sed minutæ, & de-
biliori colore, ut sunt sylvæ, domus, homines, animalia, fluvii, la-
cus, & similia : sic enim fiet ut ex ad verso inspecta pictura referat
longè aliud, quàm inspecta ex assignato loco.

PRAGMATIA II.

*Mechanicè expressam coloribus in tabella effigiem
inlongissimis muris pavimentis, fornicibus, & qui-
buscunque superficiebus, etiam inæqualibus, deformare,
ut procul ex assignato puncto in latus aspe-
cta, opticè reformatur.*

PRImò fieri id potest Instrumento Meloptico, si effigies excisa, <sup>*Dissipare
mechanicè
imagines in
plano lon-
gissimè.*</sup> & instrumento inclusa, statuatur in loco conveniente, & electo puncto oculari alligetur ad id filum longum, & ad murum usque remotissimum extendatur, ita ut radat omnes figuræ excisæ extremitates, & partes excisas, simulque secundùm fili con-
tadum in muro fiat designatio partium correspondentium pro-
totypo, & reliqua præstentur ut paulò antè dictum. Vide ca-
put 1. hujus primæ partis.

Secundò idem fieri potest, & meliùs securiùsque, licet ope-
rosius, Portulâ Opticâ *Alberti Dureri* Norimbergensis, eximii Pi-
ctoris & Optici, qui ad delineandas opticè res quascunque ex ar-
te, excogitavit Instrumentum quoddam, quo & ipse, & alii, cum
summa laude sunt usi, quodque à forma & usu appellatur

Portula optica. Fabrica, & usus Instru-
menti est sequens.

*§. I. De Fabrica & vsu Portulae opticae Alberti
Dureri.*

*Dureri
Portulae
Opticae.*

*Vide Fig.
II. Iconis.
VII.*

Fiat ex quatuor tigillis portula mediocris magnitudinis *A B C D*. Lateri *C D* affigatur fenestella lignea *K L M N*, cui charta munda obduci possit accuratè extensa, quæque aperiri & claudere pro libitu queat circa cardines suos dicto lateri *C D* insertos. Angulis portulae *A* & *C* affigantur duo fila. Utrique lateri, *A B*, & *C D*, infigantur interius frequentes clavuli, aut uncinuli, quibus fila ex angulis *A* & *C* pendentia possint circumvolui, prout apparet in *E* & *F*. & habebis Instrumentum præparatum.

Si hoc Instrumento rem quampiam opticè vis delineare, sic procede.

I. Colloca Instrumentum perpendiculariter erectum supra tabulam aliquam in aliquo conclavi, itaque firma, ut à situ suo dimoveri non possit.

II. Rem delineandam pone etiam supra tabulam, post portulam, in distantia maiori aut minori, prout maiorem aut minorem apparere vis rem delineatam.

III. Tabulam remove à muro conclavis, donec Instrumentum tantum distet à muro, quanta debet esse distantia Perspectivi à tela mesoptica in similibus operationibus.

IV. Muro infige clavum cum annulo *G*, in tanta altitudine, quanta debet esse altitudo oculi ejusdem Perspectivi, & imaginem opticè delineatam insipientis.

V. Annulo *G* immitte filum cum pondere *r* uni extremitati filii affixo, alteram verò extremitatem *H* extende versus rem delineandam supra tabulam collocatam, ita ut transeat filum per Portulam apertam.

VI. Filo ita extenso tange punctum aliquod rei delineandæ, v. g. punctum *H* propositæ crucis; & filo in hoc situ manente, extende filum alterum *C E* versus latus *A B* Portulae, donec attingat filum *G H* in puncto *I*. v. g. filum verò *A F* extende versus

versus latus CB portulæ, donec attingat idem filum GH in eodem puncto I, & intersecet filum CE in puncto I.

VII. Alliga hæc duo fila AF, CE, uncinulis E & F, extrahere filum GH, affige fenestellæ KLMN chartam mundam, claudere fenestellam; & ubi charta tangit punctum intersectionis I factum à duobus filis, nota punctum H in charta, & habebis punctum unum rei delineandæ notatum in charta fenestellæ. Eadem ratione procedes in aliis punctis notandis, & habebis rem delineatam optice, si puncta notata aptè conjungas, & colores debitos addas.

§. II. De Portula Dureri usu in deformatione imaginum.

SI jam ope prædicti Instrumenti projicere vis imaginem in planum quodcunque, & quantum vis magnum, qualia sunt pavimenta templorum; aut longorum conelavium; muri ambulacrorum in longum productorum; licet interrupta sint huiusmodi plana, & minimè æqualia; sic procedere potes. Pinge figuram quam dissipare vis, in charta fenestellæ KLMN adglutinata, & statue Instrumentum vel supra planum, si horizontale est; vel ante ipsum, si est verticale, in situ convenienti. Deinde clausâ fenestellâ extende duo fila, AF, CE, ita ut punctum intersectionis I congruat puncto illi, quod in planum vis projicere, quod sit v. g. punctum H fenestellæ. Demum aperi fenestellam, & extende filum GH ita, ut tangat punctum intersectionis I, simulque pertingat usque ad planum; punctum contactus in plano erit locus puncti imaginis quod in plano volebas scire. Hac ratione invenies in eodem plano omnia reliqua puncta imaginis in plano. Sed hoc melius intelligetur ex sequenti praxi. Atque in hac quidem methodo annulus G repræsentat locum oculi imaginem dissipatam insipientis, filum verò GH radios opticos ad singula dissipatæ imaginis puncta terminatos, punctum

Vide Fig.
II. Iconic.
VII.

S 3

denique

denique τ , seu potius π in fenestella clausa repræsentat locum transitus radiorum opticorum per imaginem prototypam, si diaphana foret. Ingeniosus ergo est modus, & naturæ conformis, quamvis operosus.

§. III. De modo imagines in longo muro deformandi Emanuelis Magnani.

PRædicta Dureri Portula optica occasionem dedit doctissimo Viro P. *Emanueli Magnano* supra laudato, excogitandi alium haud multum absumilem modum deformandi in superficie quacunque, & quantumvis magna ac irregulari, imagines quascunque; eoque modo usus est in supra nominata deformatione effigiei S. Francisci de Paula, ut testatur ipsemet in *Perspectiva sua Horaria* lib. 3. *Proposit. 77.* ubi amicorum hortatu dictum artificium tradit; quod breviter hîc referre placuit, ad maiorem dictorum in præcedenti §. elucidationem.

Vide Fig.
I. Iconis.
viii.

Murus, in quo deformata effigies conspicitur, est in porticu seu ambulacro superiori nominati supra Conventus, & in appositâ figura designatur litteris Λ o q s. In huius extrema parte una, versus angularem lineam q s, deformata est effigies tali arte, ut prototypo LK conformis appareat respicienti à quodam in altera extrema parte determinato puncto N, cuius distantia à muro est in linea ad ipsum perpendiculari o n palmorum octo cum semisse. In peragenda autem deformatione sic processit.

I. Inter duas extremas angulares lineas, q s, & o Λ , descripsit in muro rectam lineam Y R, horisonti perpendicularem (perpendiculari dirigente) pavimento occurrentem, in Λ , tanto ab q s intervallo, quantum post accuratam observationemprehendit, sumi posse ac debere, ut oculus in M constitutus non facile dignoscere posset distantiae discrimen, quo duæ illæ lineæ, Y R, & q s, inæqualiter ab eodem puncto N divelluntur, appareantque ambæ ex æquo ferè remotæ. Quod quidem interval-
lum inter illas lineas ipse posuit palmorum 53, ferè, expertus illud
ab

ab oculo N , et si quodam modo percipiatur, non tamen distinctè percipi tanquam magnum intervallum. Hoc modo definita duarum rectarum YR , & QS intercapedo dat latitudinem sectionis (sectionem vocat ipse, cum Perspectivis, planam, aut aliam superficiem, in quam radij optici per rem visam profusincidunt) respondentem latitudini Iconis in tabella KL . Est verò summum in hac latitudine definienda negotium, utpote ex qua totius operis symmetria & pulchritudo dependet; quapropter præcipuè procurandum est ut iusta, & non immoderata, nec exigua nimis præscribatur in hoc negotio latitudo.

II. In pavimento parieti subiecto duxit rectam AT , ad As , seu ad parietem, perpendicularem, æqualem autem ipsi ON , hoc est, palmos octo cum dimidio longam, & punctum T sub puncto N ad perpendiculum esset constitutum. Tum fixis tribus clavulis in T, R, S , bombycina duo fila, TR, TS , clavulo T alligata extendit, velut duos extremos radios pyramidis optice radiosque totam prædictam sectionis latitudinem complectentis angulo RTS . Ac præterea eodem angulo RTS bifariam divisio, per φ . pri. Elem. filum aliud TE tetendit, vice ac loco axis optice in prædicta pyramide.

III. Effigiem elegit in tabella LK , ad procerioris humanæ staturæ magnitudinem depictam, ut ad maiorem ab oculo distantiam collocata clarè videri posset ac distinctè. Hanc effigiem collocavit in puncto V , obversam directè puncto T , ab eoque remotam palmis ferè 95; ad tantam enim distanciam comperiteam clarè ac distinctè videri posse ex puncto T , vel N , spectatâ eiusdem magnitudine. Ideo autem talis magnitudinis iconem elegit, ut ab oculo quidem remotiorem, sectioni verò proximiorẽ ponere posset: sic enim, experienciâ docente, certior est, & errori minùs obnoxius radiorum visualium ductus per iconis puncta singula in sectionem. Movit tamen circa V tali modo iconem, ut à directo aspectu ex T deflectens, angulos cum axe optico TE constitueret obliquos, inde acutum TVX , graduum 60, hinc obtusum TVH , graduum 80 (quod comperit, ducto

ducto semicirculo circa centrum v) & observavit quantam eius in eo situ partem complecteretur angulus opticus xth , si-
ve RTS : hæc enim erat rata latitudinis eius pars, quam deforma-
tam commodè exciperet sectionis latitudo jam antea definita.

IV. Ad mensuram rectæ xH , cretâ deletill. definivit in
tabella LK aream parallelogrammam af , cuius latitudo ae ,
 bf , æqualis esset rectæ xH , altitudo verò ba , siue fe , esset
ad modum altitudinis iconis, cæteroqui ad placitum: neque e-
nim quoad altitudinem observanda est specialis aliqua inter a-
ream hanc, & aream sectionis proportio, præter eam solam, quam
anguli optici dilatatio præstituit; quia hîc cum nulla, aut fere
nulla sit in altum obliquitas prospectus, nulla etiam est secun-
dum altitudinem instituenda deformatio. Præterea singulas i-
conis in area af inclusas partes, frontem, nasum, supercilia, o-
culorum orbis, palpebrasque, os, barbam, &c. similiterque vestis
amplitudinem, sinus omnes, lacinias, &c. accuratissimè circum-
scripsit terminis cretaceis, doctâ cuiusdam pictoris manu ductis
lineamentis; quæ quidem è picta tabella in sectionem organicè
translata, simulque ipsâ translatione deformata, singularem ear-
um partium deformationi debitos terminos præscriberet.

V. Ut verò ipsam tabellam LK convenienti, ad opus di-
ctæ translationis atque deformationis, modo & loco disponeret,
rectam Hx produxit donec parieti occurreret in c : atque ad il-
lud punctum erexit horizonti perpendicularem tigillum cd ,
ferreisque in parietem de pactis retinaculis confirmavit. Dein-
de productâ in alteram partem eâdem Hx lineâ ad tertium vel
quartum digitum, v. g. in g , clavum ferreum inibi defixit; illi-
que, simul & alteri ex opposito in c fixo, funiculum cg adalligavit,
congruentem cum eadem recta xH , atque facientem
cum superficie parietis angulum acutum gcs . Huic verò simi-
lem EDF angulum faciebat supernè cum eodem pariete regula
ligna DE , tigillo CD ad angulos rectos firmiter adhærens,
funiculo CG æqualis, eidemque ad perpendiculum imminens.
Vtrique autem, id est, funiculo & regulæ simul, adalligavit filum

FH se-

retoricum, tenue, ambulatorium, optimè tensum, insertum gemulæ, vel simili cuiusdam globulo valde exiguo, subtiliter per centrum crebrato, sursum ac deorsum per ipsum insertum filum facile ad nutum operâti mobilis, stabilitamen, nè suo ipsius pondere prolaberetur, aut aliter præter institutum stationem deferret. Ipsum verò filum ita disposuit, ut secans in H radium TS , horisontis esset ad angulos rectos, ut videlicet directæ per ipsum et a lineæ optice caderent in QS extremam ac remotissimam deformandæ imaginis lineam.

VI. Tabellam LK tigillo CD adnexuit, consertis pariter in L & K aptis fibulis, ut circa illas liberè huc illuc verti posset. Sed duobus accuratè observare curavit. Primum est, ut tabellæ LK è fibula suspensæ, conversæ autem atque adductæ ad contactum filian, lineæ cretaceæ ab eidem filo congrueret: tunc enim congrueret simul altera eiusdem cretaceæ lineæ ef filo in XS translato, & similiter ad perpendiculum disposito, secantique radium T in X . Alterum est, ut eadem tabella supra C , in tigillo CD , ita detineretur versus D , ut parte sui dimidia, vel duabus tertiis, pro loco dispositio permittebat, oculi N altitudinem superaret, sicque deformata in pariete, imago commodum locum obtineret, hoc est neque editiorem quàm par erat, neque etiam humiliorè; itaque ipsa iconis lineæ bf in ZB optice caderet, & ae in YF , sicque ipsa imaginis deformatæ area YB responderet rectè formatæ ae f . Debat præterea observare, ut tabellâ LK filum TS ad idum est, tangente, id est, in plano GCD existente, effigies ea de piete non in an sed in N respiceret, si in eâ aliquid fuisset, quod è dextro in sinistrum, vel è sinistro in dextrum, verum in hac conversio fuisset. Nam si oculo N sit adversa effigies, dextrum in sinistra fient in deformatione; è contra autem dextra per sinistram sit dextro, si oculo N adversa constitueretur. Quia tamen in proposita effigie nihil tale animadvertit quod è sinistro fieri deberet, vel è contra, recto sive positus, sive habitus ordinè repugnaret, id prorsus non curavit: imò verò multùm sollicitus fuit, vultum deformatum cum reliqua figura ita disponere, ut respicien-

spicienti ex ν quodam modo adversus appareret, atque adeo iuxta accommodatum naturæ situm, partem sectionis oculo viciniorem occuparet, pes verò cum cæteris posterioribus remotissimum. Vnde tabellam LK averfam posuit respectu oculi N , ac propterea eandem collocavit inter filum FH , & oculum N ; quam alias collocari oportuisset inter idem filum, & lineam BP .

VII. Ab clavulo in N defixo religavit tenuissimum sericum filum, longitudine tali, ut ab N usque in B pertingere posset. Istud namq; filum variis subinde iconis punctis, seu, quod in idem recidit, gemmulæ mobili optica ipsorum punctorum loca singulatim occupanti (ut mox dicetur) ad motum, vicem gerere debebat optidorum radiorum, qui per illam & puncta transiit, formas eorundem intelliguntur in sectione depingere. Ad hoc autem omninò necesse est, filum validè intendi, quò nimirum, quantum fieri potest in tanta longitudine, lineam rectam efficiat, quamvis perinde feliciter fiat opus, licet serica illa linea aliquantulum à mathematica rectitudine deficiat, dummodò defectus non sit magnus, & semper sit uniformis; uniformis autem erit, si in longitudine æquali, vi etiam seu attractu æquali filum intendatur.

VIII. His omnibus debitè dispositis, tandem optatam deformationem sic perfecit. Tabellam LK plano GCE admovit, & filum ambulatorium FH , gemmulamque in eo mobilem applicavit uni determinato in tabella descriptorum cretaceorum lineamentorum puncto, in eoque gemmulam firmavit. Deinde amota tabellâ LK à dicto plano GCE , extendit filum ex N , ut gemmulam contingeret, & rectâ ad murum usque pertingeret, in eoque contactu suo punctum signaret, respondens illi eidem puncto, cui applicata subsisterat in filo ambulatorio gemmula. Notato hoc puncto in pariete, iterum tabellam LK plano GCE admovebat, filum FH unâ cum gemmula, alteri in tabella cretaceo puncto applicabat, & amota tabellâ filum ex N per gemmulam firmatam ad murum usque rectâ extendebat, ibidemq; punctum aliud gemmulæ correspondens notabat. Hac operatione frequenter expeditâ, frequentissima pro quolibet cretaceo in effigie

figis expresso lineamento (si necesse erat) In sectione puncta signabat, præsertim cum ea lineamenta non unam quandam rectitudinis, aut curvitatís formam servarent: sic enim multiplicatis punctis fidelissima fiebat deformatio.

I X. Ductis demum hac arte, deformatisq; in sectione extremis quarumlibet partium lineamentis, colores graphicè, pictoris periti industriâ, apposuit convenientes suis quosque locis, diffusos, dissipatos, intercisos, collectos, prout exigebat ipsa lineamentorum deformata dispositio. Posuit autem iuxta leges pictoris artis, ubi oportuit, suaves, austeros, surdos, blandos, saturos, dilutos, ac medios: eâ tamen peculiari lege, ut in parte quæ vicinior est oculo N, distribuerentur languidiores; in parte verò remotiore vegetiores, ac in media medijs, servatâ proportionē. Hac autem arte factum est, ut remotior pars deformatæ imaginis appareat ipsâ colorum vivacitate magis conspicua, & hoc ipso quodammodo propinquior (solent enim quæ propinquiora sunt, evidentius conspici) altera è contrario propter colorum virâ remissionem cornatur minùs clarè, & ideo remotior existimetur. Ob hanc autem existimatum accessum partis remotioris, & recessum vicinioris, facta est quædam utriusque ad æqualitatem apparens distantia commensuratio, ut imago deformata in fine non obliquo, sed directo esse videatur; quod quidem ad perspectionem reformationis omnino necessarium est.

XI. Priusquàm ultima coloribus inducendis manus adhibita sit, curavit interproductiores deformatæ imaginis tractus depingi, minutioribus figuris, S. Francisci de Paula insigniora virtutum & operum monumenta, ut hac jucunda fallacia intuens oculi recte decipiantur, nec quid suspicetur inibi ulterius esse, quod absconditaverit. Poterunt in similibus deformatis imaginibus depingi monticulorum, fluminum, fontium, ædificiorum, vallium, agrorum, viarum, aliarumque huiusmodi rerum similes illas scilicet, quas quodam modo confusè exprimere solent productiores quilibet imaginis deformatæ tractus. Sed de his accuratius edisserit Thaumaturgus Opticus *Francisci Niceroni*. Notat tamen *Magnanus*, colorem album & nigrum (vel

etiam aliam quemlibet unum in quo vis genere ad lucis tantum & umbræ discrimina temperatum) optimos esse, & ut docet experientia, maximè ad propositum accommodatos, idque duplici de causa. Primò, quia pictura deformata coram spectata, dum sine colore nativo, & simul absq; solita partium proportionem cernitur, minimè ostendit arcanam effigiem, quam continet; ubi contra nativus color, seu nativo similis, vultum, manus, vestem, aliaq; huiusmodi prodit, quantumvis occultata lineamentis deformatis. Deinde, quia quælibet minutiores figuræ facilius ad placitum, in quavis deformatae imaginis parte, iidem in commune vocatis coloribus efformantur, eademque sic efformata convenientius, nullo intercurrente alieno colore, compingunt pariter omnes præcipuam deformatam imaginem.

XI. Iconi convenienter deformatae, parerga addidit talia, quæ præcipuè iuvant ad visum facilius decipiendum: nempe inter oculum N, & deformatam imaginem, toto eo spatio, quod continetur lineis RY, & CD, obiecit velut longævæ arboris stipitem ingentem, vehementi coloris vi conspicuum; longius autem velut à tergo deformatae imaginis, campos late apertos, montes, ædificiaque, ac nemora, & alia huiusmodi, longinquo prospectu, tenuibus & levi penicillo ductis lineamentis, finxit; ac inibi venarum, & canum, ac ferarum, aliarumque similium rerum corpora exigua paucissimis umbris, exigua luce, velut à longe spectabilia disposuit. Cum enim hæc, tum ob coloris debilitatem, tum ob parvitatem molis, appareant valde remota: efficit, ut ea imaginis deformatae pars, quæ coniuncta illis est, colores habens vividiores, & crassiores umbras, appareat respectu multò vicinior; è contrà verò truncus ille arboris crassior interpositus, quin & cubiti dextri partem extremam occultans, non solum abrumpit, ut sic dicam, & aspectui substatito congruitatem illam, quæ perpetuus paries est cum sectione, & obliquum situm communem habet, sed etiam efficit, ut imaginis pars oculo vicinior, languidos colores habens, appareat comparativè remotior, sicque fiat ut ambæ imaginis partes extremæ in æquali obculo distantia apparent.

XII. Vm

XII. Vix etiam ad decipiendum confert, si ad punctum
n parietem, aut janua ibi forte existentis valvas trajiciat tubulus
longitudine tempore, vi. angustior in parte postica ubi oculus
adoveri debet, latior in antica, tali forma & mensura, ut sola
per eum imago, in extremo ambulacro deformata, cum aliis cir-
ca eam solâ deceptionis causâ pictis, æterni queat unco oculo po-
se parietem aut janua in omni tubuli aditu. Hæc præterea quia
tubulus iste eo situr sit necesse ad parietem, & atque ad
magnum in eo deformatam obliquis, & in quædam nulla suspi-
ciat imaginatio obliquitatis, subeat, oportet æterni janua, vel
parietis superficiem, quæ obliqua accidenti ad os tubuli, tunc
inadiponi, ut perpendicularis sit ad ipsius tubuli axem, imo in
parietem contrariam inclinetur, sic enim erit simul perpendicu-
laris axem opticum, & hoc modo in tubulo facilius decipietur,
non directo, non autem obliquo, obitu cernere, adeoque
minis, & foret minime deprehenderet, non esse deformatam,
quæ cernat. Roma tamen non est additus similis tubulus, sed
in parietis lignea depictus est oculus, ad significandum ubi esse sta-
tutim imaginem inspicendam locum.

CAPUT VII.

*De anamorphosi seu deformatione imaginum in
planis striatis, intercessis, &
plicatis.*

Quævis pene est, & plorisque Pictoribus notum artificium,
imagines in planis intercessis, plicatis, scalaribus, graduatis,
finitis (aut si quo alio nomine appellare lubet) pingendi ita, ut è
diversis locis inspectæ diversum quid referant, nec duas tantum,
sed præterea quatuor, ac quinque imagines inveniuntur, osten-
dunt. Artificium paucis indicabo.

P R A G M A T I A I.

*Imaginem in plano striato ita depingere, ut in
uno situ appareat, in altero verò nihil
videatur.*

Vide Fig. I. **I.** Fac plura prismata lignea talia, quale refert figura hîc posita,
II. Iconif. **I.** omnia inter se similia, & æqualia, quorum videlicet duæ ad-
VIII. versæ basès ABC , & DEF , sint triangula vel isoscelia, vel æqui-
Dispari latera, sed omnia inter se æqualia. Debent autem dicta prismata
imaginem fieri longa, & multa, prout lata ac longa futura est imago in iis de-
in prismatibus, pingenda.

Vide Fig. **II.** Omnia illa prismata supra duas regulas seu tigilla GH ,
III. Iconif. IK , ita colloca, ac firma, ut eorum vertices angulares BE can-
VIII. tant regulas; plana verò verticibus illis opposita, ita sibi invicem
cohereant, ut efficiant unum continuum ac perfectum planum,
ut vides factum hîc in septem prismatibus supra tigilla GH , IK ,
dicto modo accommodatis.

III. In hoc plano pinge naturali ordine ac situ imaginem
quamcunque, v.g. imaginem mortis, aut Christi resurgentis.

Vide Fig. **IV.** Peractâ picturâ dissolve planum, & singula prismata
IV. Iconif. inclina in latus, idque vel versus GI , vel versus HK , & sic col-
VIII. locata firma inter se, ut referant non jam planum continuatum,
sed intercisum & striatum, atque in morem graduum dispositum,
prout apparet in figura $MNOP$. His enim factis, si aspicias stria-
tum huiusmodi planum ex OP , nihil videbis nisi vacua prisma-
tum latera: si verò aspicias ex MN , videbis imaginem mortis,
aut Christi; quam ideo hîc inversam depinxi, ut erecta per specu-
lum representari queat modo postea dicendo.

A N N O T A T I O I.

Quomodo eadem imago in his striatis planis dissipari debeat ut appa-
reas in speculo, in plano verò nihil appareat oculi insipienti, discatur
in Anamorphosi Catoptrica infra par. 2. huius Libri.

ANNO-

ANNOTATIO II.

*S*latera prismatum prædictorum, quæ inspicienti ex *OP* apparent nigra, & vacua, disponantur supra sigillum *GH, IK*, ita ut efficiant unum planum, & in eo pingatur alia imago, apparebit ea oculo ex *OP* inspicienti tabulam striatam, adeoque ex una parte inspicienti apparebit una imago, ex parte alterâ inspicienti altera.

ANNOTATIO III.

*S*timago in prismatibus supra sigilla explicatis dissipatur ac deformatur, ut non nisi ex determinato puncto formosa appareat, erit ea quæ in iisdem prismatibus scalarî formâ deinde collocatis dissipata ac deformata, nec nisi ex certo puncto terminato visa reformabitur.

PRAGMATIA II.

In planis sulcatis, & plicatilibus depingere imagines, ut spectata ex uno latere unam reddant formam, ex alio aliam.

*Q*uod per prismata fieri hæcenus demonstravimus, sine iis etiam fieri potest in tabulis sulcatis, si lignea nimirum tabula solis per totius sibi que coherentibus excavetur, & in porcarum huiusmodi hinc unum, inde aliud simulacrum propriis lineamentis coloribusque exprimatur, sic ut qui tabulam obliquè intueantur, ab uno latere unam, ab altero aliam videant imaginem.

Idem præterea fieri potest ac solet in planis plicatilibus, si *Diffipare in* charta, aut tela munda ita plicetur, ut explicatâ leviter *maginem in planis plicatilibus* charta plicæ trigonæ prismata referant. Si enim ex uno latere dissipationem plicarum pingatur una imago, ex altero altera, eundem effectum præstabunt dictæ chartæ.

Idem etiam sulci in tabulis sulcatis ita excavari, ut sibi non solum præterea coherent, sed inter binos quoslibet spatium planum, & quale relinquatur, & tunc in dictis spatiis planis depingi potest alia imago, quæ non nisi directè inspecta apparebit, hæcque tabula una & eadem tres exhibebit imagines.

PRA

PRAGMATICA III.

In eadem tabula filis obducta diversas pingere imagines, quæ non nisi è diverso situ appareant.

*Diffare
imaginem
in filis.*

In tabula aliqua pingere imaginem quamcunque, v.g. Christi Salvatoris nostri. Deinde filis subtilissimis perpendiculariter à summo deorsum in imaginis plano extensis, & sibi mutuo non omnino coherentibus, depictam jam imaginem quasi tege. Quo facto, tabulam cum filiis ita obliquo situ constitue, ut cum è latere utroquo inspicitur, fila unam continuam superficiem candidam ex filiis sibi prorsus coherentibus contextam repræsentent. Hoc situ firmatâ tabulâ, inspicere eam ex uno latere, & in candida filorum superficie in oculos tunc incurrente pingere aliam imaginem, v.g. Beatissimæ Virginis Mariæ Dei Matris. Eandem deinde inspicere ex altero latere, & in filorum superficie occurrente pingere tertiam imaginem, v.g. Sancti Joannis Baptistæ. Habebis igitur, ut antea, tres in eadem tabula imagines, quarum ea quæ in tabula depicta est, orthoptico radio repræsentat Christum, altera loxoptico radio Beatam Virginem, tertia itidem loxoptico radio Præcursores Domini exhibet. Quod si anoptico etiam & catoptico radio alias duas in eadem tabula imagines exhibere velis, duc in eâ fila transversim perpendiculariter à latere ad latus, ita ut in plano imaginis cum normalibus filiis antea ductis craticulatum quid exhibeant. Quibus factis, ex superiore parte anoptico radio inspicere tabulam, & in filorum transversorum superficie occurrente pingere unam, ex inferiore vero parte catoptico radio inspicere eandem, & in filorum transversorum superficie altera occurrente pingere alteram imaginem. Habebis igitur in eadem tabula quinque imagines, quarum quælibet non nisi è certo situ agnoscî potest, & dum videtur una, altera non apparet, nec anius lineamenta alterius lineamenta confundunt. Res utique pulchra, & admiratione plena, si mysterium artis ignoretur. Quæ verò ratione eadem imagines in speculo repræsententur, dicemus in Anamorphosi Catoptrica quæ sequitur.

PARS



PARS SECUNDA. DE ANAMORPHOSI CATOPTRICA,

Sive

De reformatione imaginum deformatarum per radios reflexos, seu per specula.

Absolvimus quæ pertinent ad deformationem ac reformationem imaginum opticam, seu per radios directos; nunc pauca dicemus de earundem imaginum ex præcedentibus præxi-<sup>Anamor-
phosis Ca-
toptrica.</sup>bis deformatarum reformatione per radios reflexos, ope scilicet speculorum. Et quamvis hic non minor varietas occurrat quàm in præcedentibus, tum quoad planorum differentias, tum quoad multitudinem praxium; paucis tamen rem absolvemus, præcipua solum, & faciliora, magisque usitata attingentes. Scio hanc materiam ad Catoptricen propriè spectare, ideoque infra in *Magia Catoptrica* pertractandam; placuit tamen hanc subnectere, ut simul eodem Libro comprehenderemus quæcunque ad Anamorphosim quocunque modo pertinerent, præsertim cum facili sine ulla ferè Catoptrices notitia intelligi queant, & exerceri.

V

CAPUT

CAPUT I.

Anamor-
phosis catop-
trica per
specula pla-
na quadra-
ta.

De Anamorphosi Catoptrica per specula plana.

PRAGMATIA I.

Pingere in plano aliquam imaginem, quæ monstrosa appareat, visa verò in speculo plano appareat formosa, similisque prototypo, quando tam imago, quàm speculum est quadratum.

Vide Fig. I. **E** Lectâ pro prototypo imaginem aliquâ pulchrâ, & quadratâ, aut ferè quadratâ, circumda eam quadrato $ABCD$, & latera eius singula divide in quotlibet partes æquales, v. g. in quatuor, ut hîc, ductis rectis lineis, ut fiant plura quadratula, prout in figura apparet.

Vide Fig.
II. Iconis.
IX.
Vide Fig.
III. Iconis.
IX.

I. Ut imago hæc, quam dissipare vis in plano, occupet totum speculum quadratum $EFGH$, duc in plano illo lineam basim GH speculi æqualem, nempe lineam IK ; eamque divide in tot partes æquales, in quot divisa est basis CD imaginis. Per medium verò lineæ IK , ubi punctum L , duc aliam lineam perpendicularem NLM , eamque produc utrimque versus N & M prohibitu. Eò autem deformior ac dissipatior erit imago depicta, quò longior fuerit hæc linea.

II. Ex linea NLM abscinde partem LM , tantæ longitudinis, quàm longam volueris esse imaginem depingendam; & per punctum M extende utrimque lineam OMP indefinitæ longitudinis, parallelam lineæ IK . Ex opposita deinde parte lineæ NLM abscinde partem aliam LN , æqualem parti LM . A puncto N assumpto, per omnia puncta divisionumque IK , usque ad lineam OP , duc rectas NO, NQ, NM, NT ,

NT, NP; quæ dividunt lineam OP in tot partes inter se æquales, in quot divisa est linea IK; partestamen lineæ OP erunt duplæ partium lineæ IK, quia recta MN dupla est rectæ ML.

IV. Epuncto N erige perpendicularem NR, cuius altitudo sit dupla altitudinis GE speculi, seu æqualis lineæ OP; eritque NR altitudo oculi supra imaginem dissipatam ex loco, de quo postea. Ex R ad P duc rectam RP; quæ transiens per I, secabit omnes lineas ex N ad OP ductas, in punctis s, s, s. Per hæc puncta s duc lineas parallelas lineis IK, OP; & habebis quadratum opticum IKPO, divisum in tot spatia, in quot divisum est quadratum geometricum ABCD.

V. His omnibus factis, transfer partes imaginis craticulatæ in partes correspondentes quadrati optici, servato ordine quem numeri indicant, eritque imago prototypa optime dissipata, reformanda verò catoptricè per speculum.

VI. Epuncto M erige laminam æqualis altitudinis cum linea RN, quæ habeat in apice foramen exiguum velut diaphragmā. Deinde pone speculum perpendiculariter erectum supra lineam IK, & per foramen laminæ ex M puncto erectæ inspicere ipsum; apparebitque in eo imago prorsus similis prototypo, & implebit totum speculum.

ANNOTATIO I.

Suppono, vitrum speculi, seu speculum, ex quacunque sit materia, non esse circumdatum margine; alioquin si marginem habueris, non debes erigi supra lineam IK, sed relinqui debet tantum spatij inter speculum & dictam lineam versus N, quantum occupare potest marginis latitudo. V.g. speculum præcedens EFGH, circumdatum est margine VXYZ, cuius latitudo est GX, HY: speculum debes erigi supra lineam AB, quæ tantum distet à linea IK, quanta est latitudo GXHY. Iconis. IX. Lineæ tamen IK non debet esse maior quam basis GH speculi.

ANNOTATIO II.

Si vis ut imago dissipata sit supra speculum, non infra, uti in prædicto casu,

casu, nihil est immutandum præter dispositionem imaginis in plano optico $IKOP$: nam quando imago est infra speculum, ut in prædicto casu, & speculum est supra imaginem horizontaliter prostratam erectum verticaliter; tunc basis CD imaginis, ubi depicti sunt v. g. pedes alicuius hominis, debent in quadrato optico depingi prope speculum, nempe prope lineam IK : at quando imago est supra speculum, & incumbit quasi ad angulum rectum speculo verticaliter erecto; tunc vertex AB imaginis, ubi depictum est v. g. caput hominis, debet esse vicinior speculo, nempe linea IK ; hoc est in quadrato optico ita debet depingi imago prototypa, ut in eo loco, in quo antea depicti erant pedes, depingatur caput, & e contrario, ut si in prior casu pedes erant prope IK , in posteriori depingantur prope OP : Potest etiam tam imago, quam speculum supra lineam IK erectum, esse parallelum alicui muro; & lamella ox erecta potest esse muro perpendicularis.

ANNOTATIO III.

Anamorphosis catoptrica theoria.

Vide Fig.

II. & III.

Iconis. IX.

Theoria prædicta praxis dependet ex unico principio apud catoptricos certa, quod nempe radii ab objecto in speculum incidentes reflectantur in oculum constitutum ante speculum ad angulos aequales, uti dicemus, & explicabimus Lib. 6. Par. 1. Prælus. 3. Propos. 1. Ex hoc fit, ut si speculum $VXYZ$ sit erectum supra lineam AB imaginis dissipata, puncta O, R, G, H, I , & reliqua, non radiant in oculum R post speculum constitutum, sed ad aequales angulos reflectantur in oculum constitutum ad partes OP ante speculum; quod fit, si oculus & punctum R sunt aequè alta, & aequè a speculo remota. Sed hac insinuasse sufficiat.

ANNOTATIO IV.

Organicè etiam dissipari potest imago pro catoptrica reformatione omnibus illis modis, quos præscripsimus in præcedentibus cap. 2.

PRAGMATIA II.

Pingere in plano imaginem deformem, quæ in speculo plano appareat formosa, quando neque imago, neque speculum est quadratum.

Anamorphosis catoptrica per speculaplana non quadrata:

Quando imago longior est quam latior, aut e contrario, potest nihilominus quadrato geometrico includi, & procedi ut an-

ea, etiam tunc, quando speculum non est quadratum, dummodo præcuretur ut tota imago in speculo apparere possit.

Si tamen aut non libet, aut non licet imaginem quadrato includere, potest includi parallelogrammo oblongo, & latera longiora dividi possunt in plures partes, æquales tamen, quàm breviora; & deinde procedi potest ut sequitur.

Sit prototypum $ABCD$, divisum in quatuor partes æquales in vertice AB , & basi CD , in sex verò in lateribus AC & BD ; & speculum sit $EFGH$ eiusdem figuræ. Utrum verò velis imaginem dissipatam suprà, infrà, ad latus speculi, tuæ relinquitur electioni.

Vid. Fig. IV. Iconis. IX. Vide Fig. V. Icon. IX.

Si imaginem dissipatam vis collocare infra aut supra speculum, hæc observa.

I. Ut in præcedenti Pragmatia, fac rectam IK , æqualem latitudini GH speculi, & divide ipsam in quatuor æquales partes.

Vide Fig. VI. Iconis. IX.

II. Accipe quamlibet longitudinem LM plani, & fac rectam OMP , perpendicularem ipsi LM ; & LN æqualem ipsi LM . Expuncto N duc radios per puncta divisionis rectæ IK , usque ad rectam OP , & punctum oculi R eleva perpendiculariter supra NL , ad altitudinem paulò post determinandam.

III. His factis, memineris quòd inter LM debeant fieri sex divisiones, prout latus AC prototypi habet sex divisiones. Prode ergo utrimque rectam IK , usque ad T & V , ut IT , KV , sint æquales partibus ipsius IK , & tota TV sit sex æqualium partium, uti est latus AC prototypi. Deinde ex puncto N ducantur radii occulti NX , usque ad OP prolongatam utrimque usque ad puncta XX .

IV. Sicut in præcedenti Pragmatia, ut imagines dissipatæ viderentur in speculo perfectæ ac relectæ, totumque speculum occuparent, necesse fuit ut oculus esset elevatus supra planum duplo altius altitudine speculi; ita hîc oportet facere rectam IK duplam ipsius EG speculi, vel TV , & deinde ducere diagonalem AX , quæ transeundo per punctum T , secet radios in punctis,

V 3

Quiss,

ctis s; actandem per puncta s ducere parallelas ad op, vel ix, inter radios io, kp.

V. His factis, erit linea LM divisa in sex partes, & trapezium seu quadratum opticum IKPO, in tot spatia, in quot quadratula divisum est prototypum ABCD; in quæ spatia quadrati optici IKPO si transferatur quidquid est in quadratulis correspondentibus prototypi, erit imago pro catoptrico artificio dissipata.

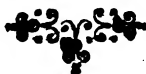
Si verò planum, in quo depicta est imago dissipata, vis collo-
Vide Fig. care ad latus speculi, fieri debet linea IK superioris figuræ æqua-
vii. Icon. lis ipsi AC prototypi, & dividi in sex partes, ut apparet in apposta
IX. Figura.

Deinde ex puncto N debent duci radij per divisiones factas. Sed quia speculum habet solum quatuor partes in latitudine, & ut perfecta appareat figura prototypi in speculo, oportet ut oculus sit supra latus plani elevatus duplo altius quam est latitudo GH speculi; ideo hinc fieri debet NY dupla ipsius GH, & à puncto Y duci recta linea YZ, non per I (nam alioquin resultaret divisio lineæ LM in sex partes) sed per T; quæ dabit diagonalem YTZ, secantem radios in punctis V; per quæ debent duci parallelæ ad OP, intra radios OI, & PK, dividetque lineam LM in quatuor partes, & trapezium IKOP in tot spatia, in quot divisum est prototypum ABCD. In dicto trapezio pingi debet figura ex prototypo, ita ut caput sit iuxta latus IO, speculum verò iuxta latus KP.

ANNOTATIO.

Imaginem
in plano sul-
cato defor-
masam, per
speculum
reformare.

Si in plano inaequali & quasi sulcato deformanda, ac per speculum reformanda esset imago, procedendum esset mechanicè per lumen, adhibito etiam, si placeret, velo mesoptico, prout in precedentiibus diximus cap. 2. Quid verò observandum in planis scalatis, iam dicemus.



PRA-

PRAGMATIA III.

Imaginem in planis intercisis & striatis deformatam, per planum speculum reformare.

Quæ ratione pingenda sit imago in planis intercisis ac striatis, seu per trigona prismata ad modum graduum scalæ, seu per ^{in planis} plano obducta, abundè dictum est suprà cap. 7. Huiusmodi ^{striatis de-} ^{formatam,} ^{per speculum} ^{reformare.} imagines si catoptricè reformare cupias, nihil aliud requiritur, nisi ut speculum planum ponas vel supra, vel infra imaginem distans. Melius tamen erit, ad celandum artificium, imaginem suspendere è pariete supra oculi altitudinem, ita ut pictura in ^{striatis} ^{trigonis} ^{prismatibus} depicta sursum vergat, & oculus suspiciens nihil videat nisi inanes sulcos & prismata: supra imaginem verò colloces speculum planum parieti perpendiculare, aut paululum inclinatum, prout res exiget. Murus sit ABCD, imago sulcata EFCB suspensa è muro, speculum EFGH, suspensum chordis GA, HB, è clavis A & B, ut prohibitu elevari ac deprimi, prout res exiget, possit.

Vide Fig.
I. Icon. x.

Possit in sulcis seu lateribus prismatum trigonorum deorsum spectantibus depingi alia imago, ab imagine in speculo apparente prorsus diversa; aut potest etiam speculum ita inclinari, ut intuens suam propriam imaginem non videat. Vide quæ dicimus infra Lib. 6. in Magia Catoptrica Par. 2. Syntagm. I. cap. 2. Proposit. 6. in secundo Modo. Potest præterea prismatum deorsum spectantibus inscribi epigraphæ aliqua, imagini in speculo apparentis accommodata; ut si in speculo appateret imago Christi resurgentis, scribi possent hæc verba: *Surrexit, non est hic*: aut aliquid simile.

COROLLARIUM.

EX dictis hoc capite colligitur, quæ ratione catoptricè fieri possit collectio ac reformatio eorum, quæ dissipare docuimus suprà par. 4. cap. 5. Pragmat. 2. ita ut solum dominicæ passionis instrumenta

Instrumenta appareant in speculo, cæteris parergis circumpositis non visis; si nimirum post papyrum aut tabulam perforatam collocetur speculum planum, in quod perforamina tabulæ radiare possit imago dissipata, ante speculum verò constituatur oculus, in tanta distantia & altitudine à speculo, in quanta post tabulam perforatam erat constitutus. Nam sicuti non collocato ibi speculo, per foramina in oculum non radiant nisi instrumenta passionis; ita collocato ibidem speculo, non reflectuntur in oculum à speculo, nisi eadem instrumenta, propter æqualitatem angulorum incidentiæ & reflexionis.

CAPUT II.

De Anamorphosi Catoptrica per specula cylindrica convexa.

*Anamor-
phosis cato-
ptrica per
specula cy-
lindrica
convexa.*

Difficilior est Anamorphosis per cylindrica convexa, quàm per plana specula. Plures igitur praxes afferam, ut quisque eligat quæ sibi magis arriserit.

PRAGMATIA I.

Imaginem in cylindrica superficie rectè formatam, in plano horizontali ritè deformare, ac per cylindricum speculum reformare mechanicè.

*Primæ me-
chanicæ.*

Mechanicæ & geometricæ deformationes imaginum ut in aliis omnibus, ita in præsentiquoque calu ut ritè ac certis regulis fiant, exemplum accipiant necesse est à naturalibus projectionibus ac traiectionibus luminolorum radiorum, inquit P. Marius Bettinus Apiario §. Progymnas. 1. cap. 3. & patet ex dictis 1. parte. Quoniam igitur, ut dixi, maiorem difficultatem habet præsens, quàm aliæ deformationes, eam cum eodem Bettino à Naturæ, ut ita dicam, arte sic ordiemur,

1. Fac

I. Pat cylindrum ligneum eiusdem magnitudinis cum cylindraceo speculo, quod ad futuram reformationem dissipatæ imaginis adhibere cogitas. Circa ligneum cylindrum incurvatam aut papyrum *ABC D*, in eaque papyro cylindricè sic incurvatâ pinge imaginem quampiam *EF* perquam emendatissimam ita, ut ad spectanti appareat eo quàm proximè modo, quo appareret emendatè picta in plana aliqua superficie. Neque verò necessum est colores in picturam inducere, sed prima sat erunt ac præcipua lineamenta plumbo vel atramento signata.

II. Imaginem *EF* in papyro cylindricè incurvata depictam explica & extende in plano aliquo, & acu, vel maiore aliquo stylo secundùm lineamenta facta punctim & crebrò, quasi cribrum perfora; perforatam rursum ligneo cylindro circumpone, ut curvaturam cylindricam iterum recipiat. Satis autem fuerit, si sit papyrus tantæ amplitudinis, ut ambire possit cylindrum ligneum paulò amplius dimidio circuli, ut in figura apparet.

III. Exime cylindrum ligneum, & cavam papyrum cylindricè incurvatam perpendiculariter erige supra planum parallelum horizonti, & lumen candelæ *G* eidem postpone: fietque ut radij traiectione per foramina imaginis *EF* circumquaque perforatæ proiciant in subiectum planum intercisam ac dissipatissimam quandam formam informem, qualis est *H I K L*, quam sublatâ papyro *EF*, vix ex ullo vestigio possit agnoscere ille idem, qui eam in papyro effinxerit. Hæc autem dissipata forma pro varia luminis altitudine & distantia, varia evadit.

IV. Speculum cylindricum eo loco statue, quo antea fuit papyrus cylindricè incurvata, speculum inquam eiusdem crassitiei cum ligneo cylindro; &posito oculo ante speculum, in proportionali distantia & altitudine (quam experientia docebit) videbis imaginem in plano dissipatam in speculo collectam ac reformatam, suæque prototypo prorsus similem.

ANNOTATIONES.

Lumen quod collocandum est post cavam papyrum, tantundem ab ea, & in eadem altitudine distare debet, quanta est distantia & altitudo oculi

X

oculi

aculi visentis emendatam imaginem depictam in convexo pappi cylindricè incurvata: ideo dixi, lumen candela, non solis, adhibendum esse. Hac tamen alitudo & distantia luminis non consistit in indivisibili, sed latitudinem habet, & variari potest; sed, ut dixi, tunc variatur simul radiorum traiectionis, & figura in plano designatio.

In praxibus
mechanicis
non requi-
ritur geo-
metrica
scrupulosa,
sua.

Hic obiter observo, lumen non tam accuratè præstare dictum officium designandi in plano figuram, præsertim obliquè incidens plano, etiam per foramina rotunda, quia pingitur in figuras oblongas & ovatas, neque præcisè assignare potest punctum quod exhiberet radius luminis centralis. Sed in similibus praxibus non requiritur scrupulositas geometrica. Vt luminis traiectionis expressior fiat, conducit operationem instituire in cubiculo omnino obscuro, omni alio lumine excluso. Præstat etiam papyraceum & perforatum cylindrum esse formatum ex charta crassa & opaca, ut lumen non traluceat nisi per foramina. Artis exit, inquit Bestinus, non solum signare in plano CDKL partes intercisas imaginis projectæ iuxta partes prototypi, à quibus proveniunt; sed etiam incurvatè eas producere, atque inter se continuare, seu malis, inter interruptas partes interponere aliqua alia lineamenta partes ipsas continuantia, siue cum ijs partibus lineamenta ea consentiant, siue dissensiant ab ijs partibus, prout ars & ingenium docebunt, & nos supra docuimus ex Emanuele Magnan. Par. I. cap. 6. Pragmat. 2. in eum præcipuè finem, ut imago deformata magis lateat, nec agnoscì possit ab oculo extra speculum. Præterea colores aptè superinducendi sunt. Cavendum tamen, ne per erga superaddita in speculum simul cum imagine radiantia perturbent imaginis genuinam formam; ideo moderata sint oportet.

PRAGMATIA II.

Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in speculo cylindræo reformata appareat.

Sequens praxis desumpta est ex Petro Herigonio, tom. 5. *Comus Mathematicæ*. Proposit. 9. *Perspectivæ*.

Vide Fig.
1. Iconil.
m.

I. Imago prototypæ circumscribatur quadrato, & basi speculi cylindræi fiat æqualis circulus CAB, in medio plani, in quo

quod deformanda est imago. II. Per centrum c ducatur recta DCP , in eaque sumatur distantia oculi à speculo D (punctum suboculare vocat Herigonius, quia perpendicularis ab oculo demissa in planum cadit in D , ut supponitur) & punctum principale P . III. Ducantur deinde rectæ DA , & DG , tangentes circulum in punctis A & G ; ducaturque per puncta contactus recta AG . IV. Recta AG dividatur in partes æquales, & numeropares, AH , HA , AE , EW , WP , PG ; & fiat quadratum $HPLQ$, cuius singula latera sint divisa in tot partes æquales, in quot divisum est quadratum prototypo circumscriptum. PLQ .

V. His factis, construatur figura $STV\delta\beta\epsilon$, cuius imago in cylindræo speculo super basi $ABAG$ constituto, sit quadratum $HPLQ$. Ad quod præstandum, ducantur rectæ DHN , DPM , indefinitæ longitudinis; & recta PLW secans rectam AG productam ad libitum in W . Erigatur etiam WM , rectæ HW perpendicularis, interfecans DM , in M ; & ab hoc puncto ducatur MN , parallela rectæ HP . Erit igitur $HPMN$ ichnographia quadrati $HPLQ$.

VI. Fiat angulus GAD , æqualis angulo IAD , & angulus AIV , æqualis angulo $RI\psi$; & angulus $BO\phi$, æqualis angulo $KO\phi$; & angulus $AB\epsilon$, æqualis angulo OBD . Præterea sumatur recta AV æqualis rectæ AP , & $I\psi$ æqualis EW , & RT æqualis RE , & $O\phi$ æqualis OE ; item AD æqualis AM & c.

VII. Jam si connectantur curvis lineis, centro invento, puncta S, P, T, ψ, V , & puncta $\epsilon, z, \beta, \delta$ & c. constructa erit quæ sita figura $SPT\psi V\epsilon z\beta\delta$, cuius imago in cylindrico speculo apparebit esse quadratum $HPLQ$, in plura quadrata inter se æqualia divisum.

VIII. Transfer igitur in spatia Figuræ $SPT\psi V$, quidquid continetur in quadratulis prototypi correspondentibus, & habebis imaginem propositam deformatam. Et si speculum cylindræum collocaveris supra circulum cAB , apparebit eadem reformata.

ANNOTATIO.

A Dirigendi puncta, per qua duci debent linea curva inter duas extremas s v, & intersecta, debet duci diagonalis NP, & per puncta, in quibus hac intersectat rectas D u DE, Da productas, duci debent parallela ad HP, & distantia inter dictas parallelas & puncta B, O, R, I, A, traduci in lineas B I, O Z &c. & per inventa puncta duci debent linea curva.

P R A G M A T I A III.

Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare speculo cylindrico convexo.

PRæcedens praxis est omnino geometrica, & fundatur in regulis Perspectivæ & Catoptricæ; sequens non item, eamque affert P. Athanasius Kircherus lib. 2. Lucis & umb. par. 2. cap. 3. Proposit. II.

Vide Fig. I I. Iconis. 21. **Vide Fig. III. Iconis. 21.** Fiat primò circa imaginem datam quadratum A B C D divisum per lineas perpendiculares & transversales in quotlibet quadratula inter se æqualia. *Secundò* ex s centro, in medio plani assumpto, fiat circulus M O N, cuius diameter sit æqualis diametro basis speculi cylindrici. *Tertiò*, semidiametrum s o divide in quatuor partes æquales; & in tertia parte p posito circini pede describe tot circulos, quot lineas transversales continet quadratum i magini circumpositum, nempe quinque in exemplo nostro. Primus circulus F G H distet eà distantia à centro, quantam reflexio in speculum sufficiens postulat; quæ pro varia specularis basis seu sustentaculi altitudine varia est: reliqui sequentes circuli crescant proportionem, quam habent 10 ad 21. Poteris tamen eosdem circulos sine scrupulo efficere æqualis inter se distantia. *Quartò* dividatur circumferentia prima F G H, in tot partes æquales, in quot divisa est basis C D quadrati A B C D, nempe hîc in quatuor, relicto tamen arcu aliquo ab F per M N in H, tanquam superfluo, cuius magnitudinem usus & experientia determinabit. Si jam ex centro s per puncta divisionum lineæ rectæ in ultimam circumferen-

ferentiam I K L ducantur, habebis figuram quadrato A B C D proportionatam optice, divisam in tot spatia, in quot quadratula divisum est dictum quadratum. Quinto, in hæc igitur spatia transfer ex imagine prototypa partes correspondentes, & habebis imaginem dissipatam; quæ tamen in speculo supra circulum M O N perpendiculariter erecto apparebit ex certa distantia pulchrè reformata atque collecta.

PRAGMATIA IV.

Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum speculum geometricè perficere.

Modus qui sequitur, est P. Marj Bettini Apiar. 5. Progym. 2. cap. 4. Bipartitus erit: unus quando obliquè, alter quando directè inspicitur speculum. Verba eius do.

I. Igitur circa imaginem in papyro cylindricè incurvata designationem describatur (ut assolent pictores traducturi minores in maiores imagines, vocantq; craticulationes) rectangulum A B, cuius latera in a-Vide Fig. quas partes divisa jungantur rectis lineis, ac sint plura minora rectangu- 1. Iconis. la intra principale rectangulum, obducentia in modum retis lineamenta XII. inclusa imaginis, ut vides in figura.

II. Papyrus cylindricè incurvata erigatur ad angulos rectos super tabellam, aut telam, in quam proyicienda erit deformatio: ac, productis perpendicularibus dividensibus latera A C, B D, notentur in planis subjecto puncta, sive earum perpendicularium extrema E, F, G, H, I. Notetur item punctum, ad quod cadit perpendicularis ab oculo K (posita extra axem cylindricam papyri, & eam spectante obliquè) in subiecto planum horizontale, sitq; id punctum L. Ex L igitur, per puncta supra, I, H, G, F, E, educantur recta mox terminanda. Nam

Ad eandem L I deducantur ex punctis L, & I, duæ perpendiculariores, recta quidem L M ipsi L K aequalis, I N verò ipsi I C aequalis. Secetur etiam N O aequalis ipsi C B; & N O in partes aqua-

des totidem secetur, in quot secta erit CB. Tum per sectiones O, P, Q, R, & per verticem N, ex M deducantur rectæ incidentes ipsi IT, notenturq. puncta incidentiarum T, V, X, Y, Z. Intervallis TV, VX, XY, YZ, paria numero, & aequalia singula singulis notentur intervalla $\alpha\beta$, $\beta\gamma$, $\gamma\delta$, $\delta\epsilon$.

IV. Eâdem arte, quâ inventa sunt sectiones in IT ex M, ad L erigantur perpendiculares LZ ipsi LK, GB ipsi GX, & $\lambda\theta$, ipsi $\mu\kappa$ aequales; & ut supra, in aequales partes dividatur $\lambda\theta$, & per divisiones educantur ex ζ rectæ dividentes GV, in ν , ξ , ω , π , ϵ . Quibus peractis, per terna puncta T, α , ν $\xi\beta$, $\kappa\omega\gamma$, $\tau\pi\delta$, $z\zeta\epsilon$ deducendi erunt arcus circulorum eccentricorum; eritq. rete seu rectangulum AB cum partialibus suis rectangulis projectum seu designatum geometricè in plano horizonti parallelo, juxta proportionem præcisè geometricas. Quare partes imaginis in partibus rectanguli AB erunt etiam in partibus respondentibus in plano horizontali proportionem delineanda, producenda, intercidennda, deformanda, ut vides in Figura. Si jam loco chartæ cylindricè curvata collocetur speculum cylindricum, reformabitur eadem imago in speculo, apparebitque prototypo suo similis. Prosequitur Bettiſius,

Vide Fig.
II. Iconit.
XII.

Hactenus de deformatione geometrica, cum lumen aut oculus obliquè spectat cratrem rectangulam circa imaginem cylindricè incurvatam. In quo casu aliquantò plus opera insumendum fuit, ut perfectè ex geometricis demonstrationibus fieret operatio. Iam verò cum oculus vel lumen ponuntur in axe cylindri, deformatio facillima operationis est. Nam in plano, ubi deformatio facienda est, sumpto puncto arbitrario, ex eo arcus designatur eius circuli, quem signat papyrus cylindrica orthogonally erecta. Ut sit in secunda hac Figura arcus BC, atque ex eo arcu ea pars sumitur, quam occupat latus, quod est inferius & extremum rectanguli circa imaginem ex papyro circumscripti, sitque ea pars DE: tum DE dividitur in totidem partes aequales, in quot divisum est latus inferius, aut oppositum supremum rectanguli circa imaginem in papyro, atque per eas partes ex A rectæ educuntur; & factò eodem A centro, signantur circuli concentrici, qui secant rectas ex A educas.

Cavendum ab errore est, in quem facile incidere possunt ij, qui res opticas

*Opticas mechanicè tantùm, non autem scientificè moliantur. Putarunt
 Aliqui, latus EF in totidem partes aequales esse dividendum inter G
 & P, in quot partes aequales divisum sit latus dextrum vel sinistrum
 reſt anguli circa figuram in cylindrica papyro deſcripti; quod falſum eſt.
 Nam cum puncta circuloꝝ F, H, I, K, G, accipienda ſint ex projecturis,
 ſive ex tranſitu, quem faciunt radij corporis luminofi, ſive radij viſorij in
 axe cylindri collocati, dum feruntur ad partes aequales, in quas latera per-
 pendicularia craticula circa figuram deſcripta diſiſa ſunt, ſint autem ea-
 rum partium equalium altiꝝ quidem oculo viciniare, ſ, demiſſiores
 verò remotiores; patet ex Opticis, & ex Propoſit. I. I. Aquilonij, propter
 inaequales diſtantias, atque angulos inaequales; partes aequales & videri,
 & proijci in inaequales. Quà igitur proportione, & qua arte circula-
 rum periphæria incipientes à punctis F, H, I, K, G, inter ſe diſtare de-
 beant, jam habes in figura præxi præcedenti, cùm ex obliquo ſitu oculi
 comperimus geometricè puncta ternà per qua circuli eccentrici ſunt de-
 ducendi. Eam ergo artem huc applicabis, cùm è ſitu directo oculi quæres
 circuloꝝ concentricorum proportionatas inter ſe diſtantias. Sic ille.*

ANNOTATIO I.

*Eo libentiùs Bettini doctrinam propriis verbis adduxi, quòd explica-
 tio quadam ſit & quaſi commentarius præcedentium præxiũ. Non
 eſt tamen geometrica Bettini operatio, ut ipſe præhendit, ſed ferè mecha-
 nica, vel ſuſtem ad exemplum & imitationem mechanica per luminis
 reſectionem inſtituta. Præterea ex dicta Bettini præxi nec deforma-
 tio, nec reformatio fieri poteſt legitima, quòd oculus poſt cylindricè cur-
 vatam papyrum conſtitutus radiat, ut cum Antiquis loquar, per cavam
 cylindri ſuperficiem, ante eandem verò conſtitutus radiat in convexam.
 Exhibet tamen, atque explicat totum negotium utcunq; Atque ex-
 hiſcet, quid de I. Pragmatia huius capitis ſentiendum ſit.*

ANNOTATIO II.

*Præter narratas hæcenus methodos deformandi ac reformandi ima-
 gines perſpicula cylindrica, aliam tradis non nemo, eamque vehemen-
 ter exactiſſimè, ut pote hæcenus inobſervatam ab aliis. Addit, eà præſup-
 poſita*

posita quemlibet pictorom, absque ulla peculiari institutione, juxta communes leges artis suae, posse proportionaliter imagines deformare, ita ut deinde recte representationi rerum omninò respondeant. Verba ejus sunt. Haëtenus quide cylindroscripserunt, illum semper consideraverunt erectum, & perpendiculariter constitutum, saltem quoad effectum reflectendi species visivas. Nos primi projecimus in planum, & proponimus horizontaliter. Turpiter deformantur imagines. Si tamen eadem imagines ita deformata referantur in tabulam, & in debita distantia ponatur cylindrus verticaliter super planum; invenient ibi imagines propriam formam, quam horizontalis illa longitudo dissiparat. Præterea etiam è converso res bene succedit. Si objecta repræsentabilia ostendantur cylindro verticaliter erecto, exsiccantur adeo, & protenduntur in longum, ut in illas verticales lineas velle videantur transformari. Si tamen aliqua huiusmodi in longum porrecta, & enormiter coarctata vultus repræsentatio cylindro proponatur horizontaliter jacenti, sine ulla sollicitudine, otiosè omnino, & jacendo reformat. Hac, & alia ille; quasi Plato afferret, non crederem, experientiâ reclamante, ad quam provooco.

CAPUT III.

De Anamorphosi Catoptrica per specula conica, & plana angularia.

EX dictis Cap. præcedenti Pragmat. 1 & 4. colligitur, quæ ratione organicè fieri possint deformationes pro aliis etiam speculis convexis, præsertim conicis, & sphaericis; eadem enim est operandi methodus in omnibus. Placet tamen pro conicis speculis eandem praxin repetere.



PRAGMATIA I.

Imaginem in plano deformare, quæ in conico speculo reformetur.

I. IN conici plicatilis ABC superficie exteriori seu convexa, cono Vide Fig. ligneo circumposita, depinge imaginem quamcunque, posito III. Iconis. oculo in loco ante conum fixo, ut quantum fieri potest, imago XII. appareat ac si in recto plano esset depicta.

II. Peractâ picturâ, revolve plicatilem conum à ligneo, & imaginem in plano extensam acu vel stylo secundum omnia, aut præcipua lineamenta perfora, uti supra loco citato fieri præcepimus.

III. Hoc etiam peractâ, plicatilem conum ligneo iterum circumvolve, ut conici perfectam formam induat. Exempto deinde cono ligneo, & resectâ conici plicatilis parte DE, candelam intus pone, ad libitum elevatam, & remotam; & cum radii per foramina cribrati conici tralucebunt in planum subjectum, nota radiorum vestigia, & juxta ea duce lineamenta, ac finge pingueque imaginem; quæ quidem prototypo suo omnino dissimilis erit.

IV. Speculum conicum vel ex selenitico folio, vel ex consuetâ mistura confectum, & plicatili omnino æquale, statue eo loco ante imaginem dissipatam, quo plicatile illud stabat, dum luminis radios trans mittebat; & apparebit in eo imago reformata.

PRAGMATIA II.

Imaginem divisam, per speculum planum duorum laterum in angulum solidum cœuntium, colligere.

Vide quæ de hac Pragmatia scribimus infra Libro 6. in Magia Catoptrica, par. 2. Syntagmate 4. Propositione 9.



LIBER IV. DE MAGIA PARA- STATICA,

Sive

De prodigiosis repræsentationibus rerum
à Natura & Arte.

PROOEMIUM.

Natura il-
ludit sensi-
bus no-
stria.

LUdere subinde Naturam, nostrisq; illude-
re sensibus, oculis præsertim, provida aliquin ac
fida Mater, mirum videri non debet, cum ipse Deus,
Natura Auctor, ludat in orbe terrarum. Ludit omnino,
& illudit oculo Natura per varias ac prodigiosas rerum para-
stases ac repræsentationes, in aëre, in aqua, in terra, in monti-
bus, rupibus, saxis, rebus aliis exhibitas; at sine noxa, imò cum
scenore maximo eorum quibus illudit. Dum enim mirificâ qua-
dam ratione omnibus serè in rebus varia pingit ac fingit si-
malachra, quem in arcana rerum repræsentatione modum tene-
re debeamus, nos instruit. Hinc Ars, Natura simia, tot exco-
gitavit

gitavit modos, ad *Natura exemplar*, tam *Varia*, *jucunda*, *prodigiosa*, *similibus* *usa representationibus*, exhibendi *spectacula*, per *varias lucis & umbra misiones*, per *Catoptricas reflexiones*, *refractiones Dioptricas*, *artificiosas radiorum opti-
corum directiones*. Hinc *Parastatica* ortum habuit *Magia*, quæ nihil <sup>Parastatica
Magia
quid sit.</sup> aliud est, quàm ea *reconditior scientia optica*, quâ *similia exhibentur spectacula*. Certè hujus artis ope nullo non tempore *mira præstitere docti in ea periti*, *vel cum fama & existimationis bonæ jacturâ*, *imperitorum vel invidiâ*, *vel inconsiderantiâ*. Hujus Artis ope *Rogerius Baccon Anglus* sese quondam per *Umbra propriam* *discipulis remotis coram exhibuisse* fertur. Ejusdem Artis ope *Arazel Arabs* *derepente velut in* <sup>Parastati-
ca Magica
exempla.</sup> *theatro quodam*, *quidquid spectatores vellent*, *producebat*. Per eam *Rudolpho II. Imperatori*, *velut in scena quadam*, *omnes Cæsares à Julio ad Carolum V. representati* feruntur. *Mira* *narrant alij de Cornelio Drebellio*, *mira ipse de seipso*, quæ hujus Artis ope perficere posset. Ajunt eum *sedentem in conclavi* *mutare se potuisse in omnis generis formas*, *Prothei instar*, *induereque nunc arboris speciem*, *nunc leonis*, *ursi*, *equi*, & cuiuscunque vellet animalis; *comparere vestitum holoserico serico-
vè colorum omnium*, & *mox regio indutum habitu*, *mox mendicabulorum centone*; *terram exhibere ingenti ruptam hiatu*, *spectraque emittentem nubium*, *gigantum*, *Principum*, *Regum specie*. Non nego aliquos mali *Demonis* *suasû*, *lucris aut humani plausus appetitu*, *Arte hac abuti posse*; *in propriam & aliorum perniciem*; sed hoc nil derogat Artis excellentiæ, uti nec aliarum Artium ac Scientiarum splendori derogat malè *uten-
tium*

tium abusus. Nos igitur hoc quarto *Magia nostra Optica* Libro producemus. primò in medium *varias Parastases à Naturâ varijs locis & modis exhibitas*; deinde subijciemus modos nonnullos ab Arte excogitados, ad *Naturæ exemplar*, similes, ac fortasse etiam præstantiores representationes exhibendi; sine ulla tamen fraudis ac deceptionis suspitione. Huc etiam spectant quæ dicimus. infra toto Libro octavo.

C A P U T I.

De Parastasi Naturæ, seu de prodigiosis representationibus à Naturâ factis.

*Parastases
varia Na-
tura.*

MULTIS modis Natura, inusitata rerum repræsentat spectacula. In cœlo enim, seu aëre, præter varias impressiones meteorologicas, ut sunt variarum formarum Comete, trabes, cruces, aliaque figura ignita, halones, pareha, capræ saltantes, stellæ cadentes, similiaque multa; apparent subinde exercitus integri, præstantium concursus, armorum fulgor, & similia alia, ordinata non rarò à DEO in malorum, tumultuum civilium, schilmarum, bellorum, cæterarumque calamitarum præfagia; quæ & *φαινόμενα καὶ τέρατα* græcè, latinè prodigia, ostenta, atque portenta appellant, magnoque numero leges apud *Lycosthenem, Aldrovandum, Gesnerum, Cornelium Gommam, Tyraum, & alios.* In eodem aëre, certis locis ac temporibus, admirabili quodam lucis temperamento, veluti variâ colorum misturâ, tantâ industriâ diversarum rerum simulachra depingit, ac velut in aëreis speculis repræsentat, ut nulla ars humana eò perpingere posse videtur. In montibus etiam, & præruptis rupium crepidinibus, in sylvarum anfractibus, in animalibus, plantis, ac lapidibus, non sine spectantium admiratione pariter ac voluptate, similia effigie. Nos primis omisis, de ultimis phasibus nonnulla hæc in medium proferemus.

P A R A-

PARASTASIS I.

*De Morgana Rheginorum in Fretto Mamertino,
no, aliisque spectris à Natura pictrice in
vaporoso aëre effictis.*

EO maximè tempore, inquit *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. *Morgana*
Artis magnæ Lucis & Umbræ, par. 2. cap. 1. Parast. 1. quo arden- *Rhegino-*
tissimus Sol æstu fervoribusque Mare Mamertinum concoquit, *rum in fre-*
Naturæ inexhaustas pictoriæ suppellectilis suæ divitias aperiens, *to Mamor-*
eî præcipuè Maristractui, qui Rhegio, vetusto non minùs, quàm *sine.*
veterum Philosophorum Lycæis Academiisque cumprimis ce-
lebris Calabria oppido, adjacet, ac Fretum Mamertinum seu St-
culum appellatur, subinde spectandas exponit. Contingit enim,
ut memorato tempore derepente theatrum quoddam in vapro-
so aëre sese aperiat, tantâ rerum varietate adornatum, tanto sce-
narum apparatu, ut nihil ferè sit, quod ibi non se spectandum ex-
hibeat, Videas ibi castellorum plurimorum ordinatissimè dis-
positorum magnificentissimam architecturam; palatiorum,
ædificiorumque ad omnes perspectivæ regulas fabricatorum
multitudinem. Videas in eorum paulatim evanescentium lo-
cum succedere infinitum columnarum longo ordine, ac mira
symmetria dispositarum numerum, velut in scena catoptrica ex-
positum. Videas umbrosos sylvarum tractus, cypressorum,
aliarumque arborum, in quincuncem mirâ serie dispositarum
ordines, campos immensos, hominum turmis, boum armentis,
oviumque gregibus refertos; omnia tantâ colorum varietate,
tam artificiosâ lucis & umbræ mixturâ, tam vivis gestibus, ut nihil
humana industria simile producere posse videatur. Vocant au-
tem Rhegini hoc spectaculum, *Morganam.*

Paulò antè laudatus Kircherus, cùm anno 1636. Messanz
per aliquot dies moraretur cum Serenissimo Hassiæ Landgravio *Morgana*
Friderico, nunc S. R. E. Cardinale Eminentissimo, quem in Meli- *naturam*
tam Insulam profecturum comitabatur, multa de prodigiosa *indagas-*
hujus- *Kircherus.*

hujusmodi Paraſtaſi Intellexit ab ejus Urbis incolis. Ut igitur rei veritatem penitus comperiret, Rhegium ſe coaptulit, non plus duodecim millium paſſuum intervallo diſſitum, freto Mamertino interjecto. Ibi cum multos è peritioribus Oppidi incolis circa hoc Naturæ miraculum conſuluiſſet, ab omnibus ita ſeſe rem habere, ut referri audierat, cognovit. Quare ut ſolidius circa Naturæ prodigium tam admirabile philoſophari poſſet, omni ſtudio ſitum loci, naturam ac proprietates terræ, vaporem maris, aliaque circumjacentia loca tunc quidem obſervavit, ac rei eventum oculis ſuis inſpicere non licuit; uti nec mihi, diverſiſſicet temporibus Meſſanæ, Anno videlicet 1633. & iterum Anno 1652. fuerim commoratus; raro enim admodum prodigium illud contingit. At Romæ cum moraretur, litteræ afferuntur Rhegio datæ ad R. P. Leonem Sanctium, Societatis noſtræ Virum ſanè doctiſſimum, & ſcriptis libris notum, altiorumque ſtudiosum in Collegio Romano tunc Præfectum; in quibus litteris P. Ignatius Angelucciſſimus eiſdem Societatis noſtræ, teſtis oculatus, rem totam elegantiffimè deſcribit Italico idioma; quæ hæc ſubjicere, ut apud P. Kircherum loc. cit. reperiuntur, placuit. Sic ergo ait.

*MOLTO REVERENDO IN CHRISTO
Padre. Pax Chriſti.*

*Litteræ P.
Ignacij An-
gelucci de
Morgana
Rhegi-
um.*

LA mattina dell' Aſſontione della Beatiffima Vergi-
ne, ſtandomi ſolo alla fenestra, viddi coſe tante, e tan-
to nuove, che di ripenſarle non mai ſatio, e ſtanco. Parmi,
che la Madonna ſantiffima faceſſe comparire in queſto
Faro, un veſtigio di Paradifo quel dì, che eſſa vi entrò.
Che ſe ancor l'occhio là ſù hà, come l'intelletto, lo ſpec-
chio volontario, oue vegga ciò che gli piace; quel che hò
viſto io, poſſo chiamarlo ſpecchio di quello ſpecchio. Il
Mare,

Mare, che bagna la Sicilia, si gonfiò, e diventò per die ci-
 miglia in circa di lunghezza, come una spina di monta-
 gna nera; e questo della Calabria spianò, e comparue in
 un momento un cristallo chiarissimo, & trasparente;
 che pareva uno specchio, che con la cima appoggiasse su
 quella montagna di acqua, e col piede al lido di Calabria.
 In questo specchio comparue subito di colore chiaro o-
 scuro una fila di più di 10000 pilastri d' uguale larghez-
 za, & altezza, tutti equidistanti; e di un medesimo vivissi-
 mo chiarore, come di una medesima ombratura, erano
 gli fondati frà pilastro e pilastro. In un momento poi i
 pilastri si smezzarono di altezza, e si arcuaron in forma
 di coestri aquedotti di Roma, ò delle sustruttioni di Salo-
 mone; e restò semplice specchio il resto dell' acqua, sino
 all' acqua ammontanata di Sicilia; mà per poco; che to-
 sto sopra l' arcata si formò un gran cornicione: frà poco
 sopra del cornicione si formarono castelli reali in quan-
 tità, disposti in quella vastissima piazza di vetro, e tutti di
 una forma, e lavoro: frà poco delli castelli rimasero quā-
 tità di torri tutte uguali: frà poco le torri sicambiarono
 in teatro di colonnate: frà poco il teatro si stese, e fecene
 una doppia fuga: frà poco la fuga de' colonnati diventò
 lunghissima facciata di fenestre in dieci fila: della faccia-
 ta si formarono varietà di selve di pini, e cipressi uguali, e d' arbori.
 E qui il tutto disparue, e'l mare con un poco di vento ri-
 tornò mare. Questa è quella fatta Morgana, che ventisei
 anni

anni hò stimato inverisimile, & hora hò visto vera, e più bella di quel che mi si dipinse. Di questa hor credo, che sia vero, che foglia comparire in varij colori volanti più vivi, e belli di questi non hà l'arte, e la Natura permanente: perche chiaro o seuro simile à questi non viddi mai. Chi l'architetto, e chi'l fabro sia, e con qua l'arte e materia stampi in un punto le varie e tante magnificenze, desidero che Vostra Reverenza me l'insegni, che vive frà le vere magnificenze Romane, e contempla le verissime divine; mentre resto pregandole Iddio sempre propitio, e raccomandandomi à suoi santi sacrificij. Di Reggio 22. di Agosto 1643.

*Morgana
Rheginorum
causa
origo.*

Huius tam admirabilis phasmatis hanc assignat causam P. Kircherus loc. cit. Observavit montem à regione Calabriae nomine Tinnam maris, Rhegio oppositum, nigro quodam tractu in Pelorum desinere; littora verò, uti & fundum maris, multam glaream, sive arenam ex selenite, antimonio, vitro, aliaque materia pellustri conflatam, ex vicinis montibus, dictis mineralibus refertis, devolvere. Hæ arenæ intensissimo Solis calore unà cum vapore in sublime exaltatæ, diversas & varias superficies in aëre conficiunt, & crassioribus in medio vaporibus, montique oppositis, umbroso tractu quasi opacatæ, in speculum polyëdram, omnibus numeris absolutissimum, tandem coalescunt. In hoc igitur aëreo speculo, varium ad oculum situm habente, varia quoque rerum subiectarum simulacra reflectuntur. Columnarum artificiosa series contingit vel ex una columna in litore consistente, quæ in infinitam columnarum multitudinem multiplici reflexione suâ in aëreo illo speculo facta abit; eadem prorsus ratione, qua vel unum simulacrum inter duo specula recta sibi opposita, infinitam intra dicta specula simulacrorum prorsus simi-
lium

liam multitudinem reflectere videmus, uti in *Magia Catoptrica* ſequenti V l. Libro fuſius oſtendetur. Ita unus homo variè intra ſpeculares nubium ſuperficies ſæpiusque reflexus, exercitum demonſtrat. Idem de arboribus, pecoribus, animalibus dicendum. Cur verò columnis ſuccedant alia obiecta, veluti arborum, caſtellarum, animalium; cauſa eſt, quòd cùm oculus noſter ad di-verſas ſpeculares vaporis perpetuo mobilis ſuperficies diverſi-
modè ſe habeat, fiat ut iuxta regulas angulorum incidentiæ & re-
flexionis, res quoque diverſæ ſub diverſè conſtituto angulo vide-
antur, prout ſpecularis vaporis ſuperficies eaſ in oculos reflexe-
rint. Nec verò mirum alicui videri debet, quòd ſpecularis illa
materia arenola elevari à Solis calore poſſit, cùm conſtet apud
Meteorologicos, Solem dum vapores allicit, unà ſecum diverſas
rerum materias in altum ſublevare ſolere; quod ex eo conſtat,
quia ſæpe in grandine globola reperiuntur pili, paleæ, arenulæ,
feſtucæ, ſimilesque quiſquilæ; quæ ſanè manifeſta indicia ſunt,
dictas res unà cum vapore in aërem elevatas, ibidem vaporis vi
frigoris concreto commiſceri, & iterum in terram cum grand-
ine deſcendere.

Explicati haſtenus phænomeni meminſſe quoque videtur
Damalcus in vita Iſidori Philoſophi apud Photium, his verbis.
Noſtra tempeſtate narrarunt homines bonæ fidei, iuxta Siciliam in cam- *Spētra cum-*
po nominato Tetrapyrgio, & in aliis non paucis locis, videri equitum pu- *ria in aëre*
gnantium ſimulacra, idque maximè æſtatis tempore, cum ardentiffimus *variis in*
eſt meridiæ. Similia præterea ſpectra videri Neriti interioris A- *loch, quo-*
pulæ civitate, narrat Scipio Mazzellus in Deſcriptione Regni *modo ſiant,*
Neapolitani fol. 117. Italico idiomate, his verbis. Poi appreſſo ſi
vede Saliso, e Nardo, Città molto antica, dà Tolomeo detta Neritum, la
quale è molto civile, ricca, e popolosa: doue ſi veggono ſpeſſo in aëre, ſoſſi-
ando i venti Auſtrali, quaſi in uno ſpecchio, alcune immagini di quelle
coſe che ſono all' intorno, Il volgo che non connoſce la cauſa, l' impuſa a
illuſione diabolica; auuenendo all' incontro per la diſpoſitione del luogo,
ſcagione dell' aria, che ſ' ingroſſa per la ſouerchia humidità. Cornelius
Agrippa lib. 1. Philoſophiæ occultæ ait: Et nos videmus quomodo

Z

Auſtro

Austro flante aer densatus in tenues nubes, in quibus velut in speculo reflectuntur imagines valde distantes castrorum, montium, equorum, & hominum, & aliarum rerum; qua decedētibz nubibus mox evanescent. Hac ratione intelligendas putat Athanasius Kircherus varias Historias veterum, quas tamen plerique ut inania hominum figmenta exhibitant. Refert enim *Pomponius Mela*, in Mauritania retro Atlantem regiones esse, in quibus circa meridiem intra montes varia spectra comparere soleant, quæ gestus hominum in omnibus æmulentur, ita ut videas ibi choreas, audias tubarum, tympanorumque strepitus. Refert quoque *Plinius*, intra Imaum in Scythia regionem esse, in qua quotannis in vasta planitie appareant varia spectacula rerum sub figura hominum, animaliumque, & instar exercitus; quibus viatores non rarò in avia & devia præcipitia, ac denique in manifestam perniciem deducantur. Ad flumen Oby refert *Haithon* Armenus regionem esse, ad quam nullus adhuc penetraverit, ob formidabilem spectrorum, quæ ex illa fluminis parte comparent, multitudinem. Ibi quoque hinnitus equorum, balatus ovium, hominumque vociferationes audiri frequentissimas testatur, ita ut hanc Diabolorum regionem existimantes, horroris causâ nemo adhuc tentaverit illum adire.

Quæ quidem omnes recensitæ historiæ, subiungit Kircherus, per naturalia illa phasmata in vaporoso illo vitro ceu speculo quodam exorientia, optimè salvari possunt. Fieri enim potest, situm, naturamque locorum talem esse, qualem in Fretto Siculo descripsimus, in quo certis anni temporibus vapores vitrei elevati ceu speculis monstrent horrenda illa phasmata, quæ tanto perere timent. Neque enim necessario vapores mare sibi substratum requirunt, sufficit natura loci vitreo vapore turgentis. Quòd verò varias animalium voces audiant, id per voces animalium vicinorum in concava rupe, aut monte reflexa fieri posse, nullum dubium esse debet.

*Historia
mirabilis in
Quitama-*

Hæc omnia confirmant ea, quæ de loco quodam in Quitamalenſi Regno Americæ refert *Herrera*. Ait enim, cultum Idoli cuius-

cuiusdam, nomine Anazothl, eo in loco vigentem, hinc originem ^{longi Regni America.} sumpſiſſe, quod ſtatis anni temporibus idolum illud ceu Deus aliquis in nube compareret choro quodam Deaſtrorum ſtipatum. Hoc autem ait fuiſſe illud ipſum idolum, ad vicinum lacum quotannis ſummâ Indorum veneratione coli ſolictum, ac certo vapor elaci eodem tempore emiſſo, ceu ſpeculo, cum omnibus prorsus circumſtantiis, & ceremoniis adorationis, quibus ipſi utebantur, repræſentatum. Indos autem Naturę ignorantes myſterium, ad huiusmodi cultum ſuiſmet è nube incumbente reflexis imaginibus excitatos, Deorum exiſtimaiſſe apparitiones, atque adeo Diabolum Naturę opere ſtupidis mentibus miſerè impoſuiſſe. Idolum autem, mox ubi à PP. Dominicanis trauſ detecta fuit, exciſum, combuſtumque, impoſterum dicto loco comparere ceſſaſſet. Hoc eodem errore putat Kircherus deceptos fuiſſe Paſtores Mauritanos, qui dum pellibus ferinis induti, ac tibiis tripu- ^{Satyri in Sylvani in Mauritaniam montibus.} diantes, ſe ipſos in huiusmodi vaporibus viderent, famam illam ſparſerunt, quam deinde Geographi pro vera accipientes, Satyros & Sylvanos in dicta Mauritaniæ regione ſtatis temporibus comparere ſolitos, cum lituis ac tibiis choreas agere, poſteritati tradiderunt.

ANNO TATIO.

QUæ haſtenus ex Kircheri attulimus de Rheginorum Morgana, de modo quo eam in vaporoso aëre ceu ſpeculo repræſentari auſumat, & petiſis aliunde exemplis confirmat, vera eſſe exiſtimo, ſi ſermo ſit de phafmate, non prout deſcribitur à ſuprà citato ſculato teſte P. Ignatio Angeluccia, ſed prout à Damalcio apud Photium, & à Thoma Fazello, diligentiſſimo Rerum Sicularum Scriptore reſertur Decade 1. lib. 2. cap. 1, ubi hac habet. Sed & alia in eo Freto reſmira frequenter apparet. Nam mitigato turbine, quietoque aëre, circa diei exortum, ^{Spectra in freto Siciliæ.} illuſcente aurorâ, variæ animalium hominumque formæ in aëre crebrò cernuntur, quarum aliæ penitus immotæ ſunt, pleræque vel in aëre diſcunt, vel inter ſe dimicant, quouſque Sol incaleſcente è conſpectu eripiantur. Harum Polycleſus Lib. de Z 2 Reb.

*Spectra in
vampis Ro-
manis.*

Reb. Sicul. & *Aristot.* Lib. de Mirabil. Audition. meminerunt. Quarum etiam hæc à Philosophis redditur ratio, quòd cùm in ijs regionibus, eo præfertim tempore, quo hæc cernuntur, ventos aut omnino non spirare, aut exiles admodum, & aërem quietum esse constet, in ipso aëre denso atque obtuso diversæ animantium efficiantur species, quibus formam aër, quem tenues & leves quandoque movent auræ, variam præbet (quemadmodum æstate in nubibus fieri videmus) quam tandem Sol incallescens in ventos resolvit. Damascius tamen loco suprâ citato phasmata illa non in aëre formari, sed spectra esse, seu animarum umbras, ut appellant existimat, ut patet expressè ex verborum contextu, qui hic est. Commisit pugna contra Scythas ante conspectum urbis Romæ, quos Attila contra Valentinianum, qui post Honorium Romæ imperabat, duxit, tanta utrimque facta est cædes, ut nemo pugnantium ab utraque parte servaretur, præterquàm duces, paucique satellites eorû. Hoc verò omnium narratu maximè incredibile: cùm cecidissent pugnantes, corpore defatigati, animo adhuc erecti, pugnabant tres integras noctes & dies, nihil viventibus pugnando inferiores, neque manibus, neque animo. Visæ igitur, & auditæ animarum formæ pugnantes, & armis strepentes, & antiquas similesque bellorum facies in hunc usque diem videri aiunt, nisi quòd omnia illa faciendo, quæ vivi homines bellando solent, nè parvam quidem edere vocem possint. Et unum spectrum quidem videri in campo iuxta Sudam, qui olim palus fuit: videri autem mane visionem, aurorâ jam terram illustrante. Secundum in Cubis campo Cariz; ibi enim non quotidie, sed interdum aliquibus diebus, nec illis certis, circa crepusculum matutinum aurorâ oriente in aëre frequentia animarum spectra, umbrarum figurâ, inter se pugnantia videntur. Postea subiungit verba suprâ allata: & nostrâ tempestate, &c. Sed quidquid sit de illis spectris circa Romanam apparentibus, si Damascio, vel potius Isidoro Philosopho credimus, quæ in Fretto Siculo inter Rhegium & Messanam subinde videntur non spectra sunt, sed variarum rerum imagines in vaporoso illo aëre à Natura, pro loci ac temporis opportunitate, effigiata. Et fortassis huiusmodi

etiam

notum fuit illud, quod praterito Anno 1654. non procul à Taurino Pede ^{Spectracim-}
montij urbe apparere frequenter narrabatur, dum Roma degerem. Aie- ^{ca Tauri-}
bant enim, videri in valle quadam militum pugnantium ac circumcur- ^{num.}
santium species die clarissima, & diversos oculatos testes in medium pro-
ducebant. Quares cum ad P. Athanasium Kircherum delata fuisset,
ipsiusq; de ea judicium requisitum, diligentissimè in veritatem inquiren-
dam censuit. Taurinum igitur scripsit ad quendam è Societate nostra
Presbyterum, sibi notum, rogavitq; ut locum accederet, & num ipse quoq;
ab alijs visa videre posset, tentaret. Fecit quod jussum fuerat Pater, &
alio assumpto socio equum conscendit, & à mane ad meridiem vsque obe-
quistando loca omnia, ab alijs sibi designata, nihil ullibi deprehendere po-
tuit. Incalcescente jam igitur vehementer sole reditum parabat cum so-
cio, cum ecce in subjecta valle vident militum manipulos inter se concur-
santes. Socius igitur perterritus, additis equo calcaribus aufugit. Pater
verò propius eum equo accessit, viditq; contra se explodi bombardas, &
ex equo precipitatus aliquamdiu exanimis jacuit, donec resumptis viri-
bus & ipse se proripuit, & rem totam ad Kircherum perscripsit, qui in
Mundo suo subterraneo, quem jam molitur, eam discutiet.

Ceterum phenomenon illud pulcherrimum, quod P. Ignatius An- ^{Spectrum}
gebæmus vidit, non in aëre, sed in aqua apparuit, uti ex ipsius Epistola li- ^{Morgani-}
quet. Nec verò potuisset in aëre inconstante tanta rerum varietas, tam ^{dißum non}
concinnò ordine, tantà colorum varietate & pulchritudine, tam con- ^{in aëre, sed}
stanter apparere. Potuit autem in aqua, aequaliter in Freta illo extensa, ^{in aqua ap-}
leniter versus Siciliæ littora assurgente, aurà subtilissimà varicè crispata, ^{paret.}
& in figuratum polyedrum infistarum reflexionum capax efformata.
Atque hæc ita factum esse, ut credam, difficultatem nullam habeo, ut quæ
locum naturam & constitutionem probè notam habeo.

PARASTASIS II.

De variis imaginibus à Natura pictrice in la-
pidibus, plantisque efformatis.

IN omnium entium genera Natura pictrix imperium suum ex- ^{Pictrix}
tendit, in omnibus vestigia relinquit, miranda nobis, imitanda ^{Natura}
Arti, ^{vir.}

Arti, scilicet in lapidibus, plantis, animalibus, homine ipso. Singula percurrere longum nimis foret; pauca ergo de lapidibus & plantis hîc annotabo, alia alibi dabo.

*Imagines
lapidibus
à Natura
impressa.*

Tria sunt imaginum genera lapidibus à Natura impressarum. Primum genus est earum imaginum, quæ inveniuntur in lapide quasi coloribus depictæ, nec exarata, nec super eum elevata. Alterum earum quæ elevata sunt super lapidem quasi opere exclusorio. Tertium earum, quæ exarantur in lapidibus, detractis quibusdam lapidis partibus, quibusdam verò remanentibus. Afferit *Albertus Magnus* lib. 2. Mineral. tract. 3. cap. 1. levissime Venetis in marmore secto depictum pulcherrimum caput regis cum corona, & longa barba. Idem ibid. cap. 2. afferit, Colonia in arcetrium Regum esse gemmam Onychinum, habentem latitudinem manus unius hominis, & amplius, superque picta esse duo capita juvenum altissima, quibus ad frontes capitum est figuratus nigerrimus serpens qui colligat capita illa; inferius autem circa mandibulam oris est caput Æthiopis cum longa barba nigerrimum; & situs in collo iterum est lapis habens colorem anguis, qui videtur esse vestimentum decoratum floribus circa capita; & addit, totam hanc imaginem esse naturalem. In Mansfeldico Saxonie Comitatu prope Eislebiam eruitur lapis niger fissilis, qui excoctus igni æs fundit magno civium & aliorum incolarum lucro. Lapis iste fissus in scindulas, varias representat formas piscium, anguillarum, ranarum, gallorum quoque gallinaceorum, & Salamandarum, dædaleo Naturæ opificio; præsertim verò eorum piscium formas refert, qui in vicinolo amplissimo reperiuntur, tam affabrè atque accuratè, ut dignoscere singulos, & suis appellare nominibus possis. Novi multos, qui lapides illos & figuras viderunt, inter quos Illustrissimus Comes à Gronsfeld, omni doctrinæ genere ornatissimus Vir, inter lapides illos fuisse inventos duos, ac Cæsari oblatos, qui bina Planisphæria, Astronomicū, & Geographicum, impressa habebant, cum omnibus asteris, circulis, lineamentis, regionibus, eâ accuratatione delineatis, eâ divisis symmetriâ, ut nihil accuratius vel à sum-

à ſummo Mathematico præſtari in eo genere poſſit. Alium quoque fuiſſe repertum, qui ex una parte Pontificis formam cum tribus tyaris, ex altera Martini Lutheri effigiem exhibebat. Alterius Pontificis ſpeciem referentis meminere etiam Germaniæ Hiſtorici & Geographi.

Reſert *Aben Rhodam* Arabs, libro quem Hiſtoriam lapidum inſcribit, Sueſii (quod Maris Erithræi celeberrimum emporium eſt) Aſtronomum fuiſſe, qui lapillis à ſe collectis ad dicti pelagi litrus omnia pæne totius Euclidis Geometrica Elementa, ſingulari Naturæ ſolertiâ iis inſculpta, non ſine ſpectantium Mathematicorum admiratione, exhibere ſolitus. Athanaſius Kircherus in ſilicibus ex Toſſenſi lapacidina erutis, Integrum Alphabetum, litteris vario venarum ductu formatus, aliquando extraxit; quod & in Arte Magna Lucis & Umbræ lib. 10. par. 2. cap. 2. exhibet æri inciſum, inter alia multa Naturæ pictricis opera. *Plinius* reſert lib. 37. Natural. Hiſtoriz cap. 1. Pyrrhum Regem habuiſſe Achatem, in qua novem Muſæ & Apollo citharam tenens ſpectarentur, non arte, ſed ſponte Natura ita diſcurrentibus maculis, ut Muſis quoque ſingulis ſua redderentur inſignia. Ex eodem *Plinio* loc. cit. Cap. 1 f. Myrmerites innatam repentis formicæ effigiem habet; Scarabæorum Cantharias, Taos pavonis. Dendritis, quam Numeroſam alii vocant, multis corticibus cæparum inſtar conſtat, quarum interna ſuperficies pulcherrimas plantarum, & arborum, imò & ſylvarum effigies repræſentat. In marmore & jaſpide nihil ferè eſt quod Natura non pingat. Vidi ipſe ſæpe in Sicilia & Italia in eo urbes, ſylvas, flumina, campos, animalia. In Achate perfectum crucifixum ſe vidiffe ait Kircherus. Apud eundem vidialium qui caput cum cæſarie referebat.

P. Ioannes Eufebius Nierembergius lib. 1. de Miris & Miraculoſis Naturis in Europa, multa reſert, quæ huic ſpectant, quorum aliqua breviter adducam. Cap. 6. ait. in Clavigii campo in Hiſpania reperiri lapides enſe, lanceâ, veſtigio equorum, columbæ effigie inſignitos. Cap. 7. ait, apud S. Catharinam de Vadaia in monaſterio S. Auguſtini inveniri lapides ſuapte natura ad cordis ſpeciem

ciem formatos, & figurâ rotæ insignitos; quæ sunt insignia S. Augustini & S. Catharinæ. Getorricæ reperiri alios lapides coturnices figurantes. In alio Aragonensis regni agro olearum effigiem perfectè ostendere. Et hos omnes apud se servat. Apud *Piedras Buenas*, subjungit, *crucis formam exhibent*. *Avila* apud *Augustinianas Moniales* magnâ religione colitur imago Deiparæ saxo sponte suâ figurata; sicut non procul *Madrito* imago Crucifixi, quam *Natura lapidi impressit*. Cap. 22. *Nisi oculati testes plenam fidem fecissent, scriptisq; mandassent* (præsertim *Gallacia* descriptor *Molina*) qua de *portu Mongia* narrantur, vix credi possent. *Excrecentes marini fluctus, dum saxa offendunt, cruces & ballistas perfectissimè sculptas in ipsis saxis formant, quæ detumente pelago effigiatæ apparent*. At rursus *estus sequenti die omnes delet, & in alijs rupium partibus alias sculpsit, delendas quoque succedenti estu, & alibi imprimendas*. In *Melita Insula* lapilli magnâ copiâ, & variâ magnitudine, eruuntur ex illa specu, in qua *vipera S. Pauli* manum invasit innoxie, qui *serpentinae linguæ* similes sunt. Horum multos in *Sicilia* vidi, & apud me habui, & aliquot inde mecum *Romam* atque in *Germaniam* attuli, & adhuc asservo.

Lapilli melitenfes serpentinarum linguarum formâ.

Lapilli Foyenses.

In agro *Foyensi* *Dionantinx* regionis in *Belgio*, non procul à *Sacello Deiparæ*, quæ magnâ ibi veneratione & populorum concursu colitur, splendentes gemmarum in morem effodiuntur lapilli (ut ipsemet vidi, cum Anno 1631 illac transirem) tantâ colorum varietate ac venustate, ut *Natura*, vel *Naturam* supergressus *DEus*, in iis mirificè luisse videatur. In his adamantis candidus nitor, in illis onychius pallor aridet; in istis pyropi micat ignis, in aliis crystallo lux effulget, quidam crysolithi aurum, alii smaragdi virorem, lac alii galaëites, alii epali rosam, alii amethysti purpuram, alii hyacinthi violam, nonnulli coralli coccum, alii hæmaritæ sanguinem æmulantur; nonnulli saturum ruborem amant, aliis dilutus rubor gratiam conciliat. Denique videtur ad agellum istum beatissima *Dei Mater* omnium gemmarum colores ac pretia transfudisse.

Venio nunc ad plantas, & arbores. *Mandragora*, & quidam *Saty-*

Satyriorum bulbi humanæ figuræ rudimenta præ se ferunt. Or-
 chis floris typo hominem perfectè mentitur, unde & *ἀνδρικόμορος* ^{imagines}
 φθ. appellatur. Aliæ Satyrii species referunt apes, & muscas. ^{planti & arboribus impressæ.}
 Omnium horum exempla vidi Romæ in Museo P. Athanasii Kir-
 cheri, & in celeberrimo horto Simplicium Filii defuncti Henrici
 Corvini. In Brionia albæ radice inventam effigiem humanam,
 & adhuc in publico Museo Bononiensi conservari, testatur *Am-
 brosinus*. In filicis radice certâ lege secta apparet Aquila Imperia-
 lis biceps. In alia radice, serpentis figura est, quæ radix ob id
ὀφιδὴς appellatur. Astragali radix stellarum habet imagines. In
 ligni Quaiaci trunco caput caninum cum figura avis perfectâ Na-
 tura depinxit; quod oculis suis inspexit Kircherus; qui & in ra-
 musculo pyri adhuc tenero, sectoq; casu, imaginem pectoralem
 (humanum caput cum pectore) ovali figura inclulam reperit, ea
 industria à Natura insitam, ut cum arte certare posse videretur.
 Omitto innumera quæ afferri possent. Omittere tamen non
 possum Granadillam, quæ in Pervanis montibus sponte nascitur, ^{Granadilla flos.}
 & id nomen ab Hispanis meruit ob similitudinem, quam cum
 nostris malogranatis habet: nam fructus eiusdem ferè est ampli-
 tudinis, atque etiam coloris, quando maturus est, nisi quòd coro-
 nâ careat. Planta hunc fructum ferens hederæ similis est, eo-
 demque modo repit ac scandit, quocunque loco ponitur. Ele-
 gans est, cum fructu onusta conspicitur, propter eius amplitudi-
 nem. Florem habet albæ rosæ persimilem, in cuius foliis pas-
 sionis Christi figuræ delineatæ conspiciuntur, eâ prorsus formâ,
 quam in Magia Botanica damus; eam ob causam elegantissimus
 est flos; quem elegantissimè descripsit poëta his versibus:

*Pukher in America moscho redolentior est flos,
 Qui gerit occisi nobile stemmâ Dei.
 Conscia flagrorum croceo stat in orbe columina,
 Circumstant granis vulnera quina rubris.
 Cum clavis residet spinosum in vertice sertum,
 Respergit violam pingit ubique cruor.*

AA

Visitatio

*Visitur in planta folius penetrabile ferrum,
 Sacrum quo fodit lancea dira latius.
 Sed qua vulnifici flores dant poma cadentes,
 Ambrosius miscet, nectareusq; sapor.
 Portenti novitas, & consona rebus imago
 Adstruit antiquam, clarificatq; fidem.
 Missaq; Pontifici Romano circuit orbem,
 Fertq; salutifera nuntia lata crucis.
 Nam Deus omnipotens nostros tulit ipse dolores.
 Ipsius est nobis crux, paradisus, Amen.*

PARASTASIS III.

De fortuita rerum representatione in montibus & saxis.

Representatio rerum fortuita in montibus & saxis.

FORTUITAM & casualem representationem rerum hîc appello eam, qua nulla certa Naturæ intentione, nulla artificiosa sculptura, picturavè, sed merè fortuito, in montibus, rupibus, saxis, prominentiæ & cavitates, aliæque partes ita sunt dispositæ, ut sub certo ac determinato loco in oculum incurrentes, certa simula-
 cra rerum repræsentent, eâ perfectione, ac si ex arte ibidem essent expressa. Huiusmodi multa ego ipse vidi, multa ab aliis audivi, aut legi. Pauca referam.

Panormus Sicilia.

Panormus Urbs est Siciliæ primaria, ac splendidissima, amoenissimo loco sita ad Mare Tyrrhenum, habens ad Septentrionem dictum Mare, reliqua verò latera, & circum ea amplissimum, jucundissimum, fertilissimumque campum, cingit perpetua ferè concatenatorum montium corona, qui Meridiem versus in altissimos ac præruptos scopulos eriguntur. In unius ergo dictorum montium è regione Urbis Meridiem versus sitorum concavo latere, scopuli cum virgultorum prominentiis, cavitatumque foraminibus, eâ projectione, etiamsi casu, oculis incur-
 runt, ut medalium cum capite Imperatoris longâ Cæsarie ornati

Representatio fortuita capitis Cæsarei Panormi.

in medio perfectissimè & expressissimè exprimant rem eminus & determinato loco intuentibus. Millies rem contemplatus sum, septem annorum spatium, quibus eâ in urbe commoratus sum. Cum extra determinatum locum statur, sive ad ortum, sive ad occasum, nihil omnino apparet nisi scopuli & cavitates; cum verò paulatim loco illi determinato (qui tamen non consistit in indivisibili, sed ad longum extenditur spatium secundum muri meridionalis longitudinem urbis) paulatim formari incipit simulacrum; & si iterum è loco receditur, iterum evanescit. Accessi sæpe propè, ut montis & prominentiarum situm, & projectionem coram inspicerem, sed nihil nisi confusam congeriem notare potui, & nè vestigium quidem visî antea simulacri deprehendi.

Altera Siciliae Urbs, splendida, ampla, & amœnissimo loco ad Fretum Siculum è regione Calabriae sita est Messana, portum habens pulcherrimum, & toto orbe celebratû, & circa curvum litus portûs longissimo tractu theatrû è splendidissimis palatiis sibi mutuo coherentibus symmetria mirabili ordinatum, & cum urbis frequentibus portis intercurrentibus dispositum; inter quod & portum latissima interjacet via, nobilium, civium, & advenarum deambulationibus negotiationibusque destinata. In via interdictum theatrum ac portum ambulantes, Scyllazum Calabriae promontorium, Peloro Siciliae promontorio oppositum, exhibet caput cum oculis, naso, barba, eo artificio, ut penicillo adumbratum, aut scalpello excisum videatur, uti ipse non semel vidi: quod tamen alio ex loco inspectum, nihil huiusmodi monstrat; & si præterveharis, nil nisi scopulos & virgulta è scopulis nascentia deprehendis; eminus autem in dicto loco constitutis saxa glabra partes lucidas, virgulta verò, dumeta, siliceta, ginebrae, muscosi scopuli, cavitates, umbras exhibent; huius verò umbræ & lucidarum partium commixtio dictam parastasin causat.

Panferias in *Bæoticis* refert, in Olympi appendice montem esse, qui *Ara Jovis* vocatur, non alia de causa, nisi quod *Aram* cum incenso perfectè exprimat. Iter facientibus per desertum Sin-

AA 2

scopulos

Messana Siciliae Urbis.

Representatio fortuita capitis in Scyllao Calabriae promontorio.

Representatio fortuita variae rationis in locis.

scopulos variè fissos sub auroram exercitum hominum, etiam cum metu eorum qui phasma ignorant, referre *Bellonius* recitat. Saxa quoque illa Russiæ, quorum meminit *Ortelius*, hominum, camelorum, pecorum, cæterarumque rerum formas repræsentantia, potius Naturæ formatricis, quàm miraculosæ metamorphoseos opera esse autumat *Athanasius Kircherus*, qui lib. 10. Artis Magnæ Lucis & Umbræ par. 2. cap. 3. ait, se similia Naturæ opera multa olim in Eremitorio Sancti Maurini prope Rhodium Narbonensis Provinciæ Urbem, non sine admiratione observasse, tantâ figurarum varietate, quantam sibi imaginatio fingere potest.

Olaus Magnus refert, in medio Mari Septentrionali Naturam scopulum poluisse, Monachum cum cucullo suo perfectè exprimentem. In Insula quoque Melitensi, quemadmodum ipse *Kircherus* etiam observavit, ex Orientali Insulæ parte, ex prominenti præcipiti dependens rupes figuram hominis togati ex præcipiti suspensi perfectè æmulatur, unde loco nomen ex phasmate, *Fræ impiccato*, *Monachus suspensus*. Juxta Berlehemiticam quoque speluncam effigiem S. Hieronymi in saxo repræsentari, *Brocardus*, alique Auctores itinerarii Hierosolymitani notarunt. *Rupes* inquit *Scaliger* Exercit. 102. *imminet Oceano Scythico, quæ Zlota Babba, hoc est, Anus aurea dicitur: anus enim præsefert formam. Est promontorium à specie quam refert, Nasus sacer appellatum, in finibus Finlappiarum.* Montes nonnullos triremis figuram, alios hominem equo insidentem, quosdam hominem ceu Bacchum dolio insidentem mentientes se vidisse asserit *Kircherus*. Innumera hujusmodi spectacula alibi reperiri, nullus dubito. Multa quoque refert ac depingit *Aldrovandus* in Museo Mineral.

Represen-
tatio for-
tuita ima-
ginis B. Vir-
ginis in
Chilo.

Omne fidem aut admirationem superare videtur id, quod Romæ narravit P. Athanasio Kirchero, ut ipse met loc. cit. testatur, P. Alphonsus Doualle Procurator Provinciæ Chilensis, dum Romæ negotiorum causâ versaretur, de mira quadam huius generis imagine apud Chileses spectabili. Locus est ad Mare Australe

Australe (vulgo del Zur) dictus Arauco, ubi mons (smaragdis, tur-
chessis, similibusque pretiosis lapidibus ita refertus est, ut eminus
se variorum hujusmodi lapidum nativo splendore depictum non
sine intuentium voluptate spectandum præbeat. In hujus mon-
tis concavo, ex certo tamen & constituto loco, Imago Beatissi-
mæ Virginis Mariæ cum Filio in brachiis tantâ colorum varieta-
te depicta cernebatur, ut nemo ferè id ludentis Naturæ opus esse
persuadere sibi posset, sed omnes apparitionem divinam esse
mordicè tenebant. Mirum enim videbatur indigenis specta-
culum, cum illud non nisi ex certo loco sese conspiciendum præ-
beret; à quo si recessissent, evanescerebat figura, & præter rupes &
præcipitia nihil amplius apparebat. Locus itaque dictus cum
tempore mirum in modum frequentari cæpit, & fama dicti (spe-
taculi ad Patres quoque Societatis nostræ iis in regionibus pro-
Barbarorum conversione degentibus pervenit; qui rem peni-
tè examinaturi Araucum se contulerunt, opusque inspexerunt
curiosissimè; at non ut simpliciores existimabant, apparitionem
divinam, vel representationem miraculosam, sed meram esse
projectionem opticam, in oculos fortuitâ lucis & umbræ com-
mixtione, lapidum & colorum proportionem expressam, sub effi-
gie feminæ filium brachiis stringentis incurrentem repperunt.
Nè tamen devotio populi erga Deiparam hoc tam mirifico spe-
taculo concepta impediretur, ad locum illum quotannis solen-
nem processionem, tanquam ad locum devotioni Deiparæ di-
vinâ providentiâ destinatum, instituerunt. Quam quidem de-
votionem minimè Deo Deique Matri ingratam fuisse, eventus
docuit: nam maximis paulatim prodigiis ita clarere cæ-
pit, ut jam toto illo novo Orbe vix celebrior;
locus hebeatur.



CAPUT II.

De Parastasi Artis, seu de miris representationibus ab Arte factis.

INors esset Ars, si Naturam nō imitari modò, sed superare etiam, ut aliis in rebus multis, ita & in parastatica quoque fraude, tam jucundā, quā innoxia, conaretur. Vidimus ludentis Naturæ artificium in variis simulacris aëri, lapidibus, plantis, rupibus, imprimendis. Videndum nunc, qui eadem artificio fieri queant humano, præsertim in aëre, & in montium, camporum, vallium, hortorum discontinuis superficiebus. Qui verò idem fieri queat in lapidibus, plantis, & animalibus etiam, dicemus in Magia, Plastica, quò res hæc propriè spectat.

PARASTASIS I.

Spectrum aëreum, Morgana Rheginorum æmulum, artificiosè exhibere.

*Morganam
Rheginorū
artificiosè
exhibere
docet Kir-
cherus.*

Primus, quod sciam, qui suprà dictam Rheginorum in Ereto Mamertino Morganam graphicè, doctè, elegantes, & prolixè descripsit, causasque illius indagavit tolerter, & invenit feliciter, fuit, vir doctissimus P. *Athanasius Kircherus*, Naturæ (liceat sine invidia dicere) tolerantissimus Interpres: primus ille idem, qui ad Naturæ æmulationem Arte id exhibere tentavit leviter, & exhibendi plenius atque perfectius modum præscripsit, Artis Mystæ verè Panurgus. Illis ipsius ergo verbis, quibus rem indicat vorius, quàm explicat lib. 10. Artis Magnæ Lucis & Umbræ par. 2. cap. 1. Parast. 2. artificium referam, quo lucis & umbræ beneficio Spectrum Rheginorum Morganæ simile exhibere valeamus.

Fiat igitur cista oblonga ferrea, in modum canalis incurvata. Deinde in cistam repones carbones seleniticos, cespites antimonio turgidos, aliasq. glebas in materiam vitream resolubiles (Chymici hic me intelligunt) subiectosq. canali igne carbones tam diu urantur, donec maxima fervore

servore atque igne concepto candeant. Hoc peracto, è regione canalis nigri coloris cortina extendatur. Deinde aquam ex variis vitriolorum & salium speciebus compositam præparatam habeas; quam mox ubi carbonibus accensis affuderis, ecce (mirum dictu) tanquam in lucidissimo speculo ex constituto loco simulacra, infinitâ quâdam colorum varietate referta, & speculari vapore ad oculum reflexa, vel ad ipsas Naturæ in Morgana Mamerina operantis invidiam, summa cum voluptate attortus intueberis, opacante cortinâ vitrei vaporis diaphaneitatem; unde obiectarum rerum in constitutum locum reflexio tantâ colorum varietate ex falsum seminario erumpet, ut in rebus humanis nihil pulchrius videri posse censeam. Restamen ut optimè instituatur, chymicam magicæ requirit, & ingenium dextrum. Prosequitur Kircherus.

Ex hoc unico experimento, tam insolentis phasmatis in Fræto Mamerino statis temporibus illucescentis rationes & causam ita ad oculum amicis demonstravimus, ut nemo esset, qui de tam invisæ effectus causa amplius in ullo dubitare fuerit ausus. Non amplius hic progredior, rem tantum acutis ingeniis insinuasse sufficiat. Certè qui hæc penitus scrutatus fuerit, ea Naturæ ope in exhibitione rerum se demonstraturum sciat, quæ nullus animo concipere possit, speculo inquam, omnes Naturæ vias longè excedente. Neque tamen quisquam sibi persuadeat, omnem vaporem ad huiusmodi exhibenda idoneum esse: hoc enim falsum indapatet, quod non ubiq; locorum, ubi vapores elewantur, opertos successus negotium habeat; sed in iis solum locis, quos & situs loci, & vaporis proprietas particularis ad hæc exhibenda aptos fecerit. Pari ratione non omnis vapor arte procuratus, sed is tantum ad exemplar Naturæ institutus, qualem jam indicavimus, huic Parastasi aptus erit. Negotium igitur non quamvis, sed chymicam manam, uti dixi, ut effectum suum sortatur, requirit. Hactenus Kircherus.

COROLLARIUM.

Ex hoc machinamento colligit Kircherus, statim solo, vaporisq; motu, innumera exhiberi posse, humano ingenio prorsus paradoxa; quæ Lebori curioso, machinatoriq; sagaci ulterius expendenda relinquit, contentus in tanta rerum dicendarum multitudine & varietate, multa paucis tantum insinuare.

PARA-

PARASTASIS II.

*Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantasque in vineis & hortis artificiosâ quadam culturâ ita dispo-
nere, ut è constituto loco certam figuram referant, extra
verò illum locum nihil simile
exhibeant.*

*Represen-
tationes ar-
tificiosa
varia.*

DInocrates Architectus, *Vitruvio* teste lib. 2. in Præfat. Alexan-
dro Magno promittebat, se Athon montem formaturum in
statuâ virilis figuram, quæ manu lævâ teneret amplissimam Ci-
vitatem, dexterâ pateram, quæ exciperet omnium fluminum,
quæ sunt in eo monte, aquam, ut inde in mare profunderetur.
Memini etiam me audire Romæ à *P. Martino Martini* è Sinarum
regno reduce, & legitur in Atlante Sinico ab ipso nuper edito, Si-
narum quendam Imperatorem, ut divitiarum suarum abundan-
tiam ostentaret, montem saxolum ingentem in statuâ virilis for-
mam excindi curasse. Non id hîc ut fiat, agimus, sed aliud quid
longè facilius, & minorum sumptuum, non tamen minori admi-
ratione dignum, docemus, qua nimirum ratione Principes, a-
liique viri locupletes, queant ex Opticæ Parastaticæ præceptis,
accommodare in montibus rupes, disponere in hortis, ac virida-
riis, aut campis arbores ac plantas, tam ichnographicè, quàm or-
thographicè, ac scenographicè, ut ex certo ac destinato loco fi-
guram lubitam repræsentent, si verò ex alio loco inspiciantur, e-
vanescent omnia, & non nisi confusam rerum congeriem exhi-
beant.

*Represen-
tatio artifi-
ciosa in
montibus.*

Ad rupis igitur aut montis in desideratam parastaticam ac-
commodationem quod attinet, potest ea fieri ope Instrumenti
Mei optici, de quo in præcedenti Lib. Parte 1. cap. 2. & seqq. sæpius
jam tractavimus; si nimirum aut in velo diaphanodicti Instru-
menti ruditer depingas, & crassioribus coloribus exprimas præ-
cipua lineamenta imaginis, quam parastaticè in distitam rupem
ant

aut montem projicere desideras, cuiusmodi esse potest v.g. Aquila Vide Fig. la Imperialis, aut simile quippiam: deinde Instrumentum in eo III. Iconis loco statuas, in quo parastaticis in oculos incurrere debet, & applicato oculo ad foramen oculare G tigilli FG convenienter erecti, dirigas radium opticum iuxta præcipua lineamenta coloribus in velo expressa, notesque loca in dissita rupe aut monte, ad quæ radius opticus terminatur. Si enim iuxta notata loca convenienter partes alias excindas, alias complanes, alias adiectas, & pro rei exigentia ramos, cespites, trabes, similiaque additamenta apponas; habebis desideratam parastaticam perfectam, quæ non nisi ex eo loco, in quo Instrumentum Mesopticum stationem firmavit, apparebit.

Idem obtinebis, si in aslere aut tabula depingas ruditer imaginem, & partes impertinentes abscindas, relictas verò, ubi opus fuerit, excindas, atque hoc sceleton Instrumenti fenestræ, peplo exempto, imponas, ac iuxta eius extremitates ac per foramina radium opticum dirigas in locum electum. *In campis & hortis.*

Ad artificiosam & parastaticam arborum, plantarum, vitium, florum, aliarumque similium rerum dispositionem in horto aliquo, aut campo quod attinet, procedere potes vel modo jam dicto per radij optici directionem ac terminationem in subiectum ex altiori aliqua fenestra, porta, colle hortum, campumvè; aut per extensionem fili ad oculare foramen G alligati, & iuxta imaginis in aslere excisæ, & Instrumenti fenestræ accommodatæ, extremitates aut foramina usque ad subiectum hortum, si non sit nimium dissitus, protrahiti. Si enim iuxta designata in horto puncta vel radio, vel filo, plantes arbores, & alia similia; habebis figuram prototypo prorsus similem, si ex eo loco inspiciatur, ex quo Instrumenti ope dicta loca notasti; extra verò dictum locum nihil simile apparebit. Sufficit autem primaria tantum puncta delineationis in Instrumento factæ designari in plano hortorum. Fortassis etiam noctu eadem lineamentorum designatio in horto aut campo fieri potest per dictum Mesopticum Instrumentum ope lucis & umbræ, si lumen applicetur ad foramen dioptricum

BB

G, &

g, & notentur in horto umbræ ab opaca imagine Instrumen-
ti inclusa projectæ, & lux per rimas ac foramina eiusdem excisæ i-
maginis propagata; & iuxta lucēs & umbras notentur loca, in
quibus deinde plantentur arbores, aliæque disponantur pro rei
exigentia. Procurandum autem, ut lumen foramini g appo-
situm ita coarctetur, ut ad planum horti non perveniat nisi per i-
maginis excisæ rimas ac foramina; sic enim melius ibidem notari
poterunt projectæ per dictas rimas ac foramina lucis vestigia, &
opacatarum imaginis partium umbræ erunt densiores.

ANNOTATIO.

De Campo *Ἀνθρώπομορφον*.

*Campus
anthropo-
morphus
Roma in
tabula de-
pictus.*

Non solum in campis, aliisque planis magnis, parastaticæ delineati-
ones fieri possunt ex arte hæcenus tradita, sed in parvis etiam, & non
longè dissitis à loco, ex quo ut appareant, aspici debent. Atque hæc ar-
tē crediderim delineatum fuisse campum illum *Ἀνθρώπομορφον* quem memi-
ni me sæpe vidisse Romæ in horto, ni fallor, Cardinalis Montalti à Sixto
V. summo Pontifice prope thermas Diocletianas magnificentissimè con-
structo, depictum in tabula, ut apparet, lapidea duarum circiter palmo-
rum longitudinis ac latitudinis, & suspensa in pariete cuiusdam conclu-
vis inter alias pretiosissimas picturas. Hæc tabula si directè aspiciatur,
nil nisi montes, urbes, valles, rupes, flumina, lacus, arbores, hominum &
animalium simulacra, verbo amantissimum & artificiosissimè depictum
campum refert: si verò è latere & ex certa distantia aspiciatur, humani
vultus imaginem frondibus coronatam representat, summam à intuitum
admiratione ac voluptate. Dictam imaginem artificiosissimè delineari,
& in as incidì curavit P. Ashanasius Kircherus, & habetur in *Artu
Magna Lucis & Umbræ Iconismo* XXVII. in medio, ubi eundem effe-
ctum præstat, quem in dicto horto præstare diximus. Si enim conium
& secundum longitudinis basim LM inspicitur, representat campum
montibus, vallibus, fluminibus, domibus, aliisq; similibus rebus exorna-
tum, si autem eminus supra basim MD rectè inspicitur, statim humana
figura imaginem oculis intuentis obicit. Si imaginem convenientes colo-
res adderentur, meliorem longè effectum præstaret. Sed ex eius typum.

Vide Fig.
I. Iconis.
XIII.

CO.

COROLLARIUM.

Ex his patet, quæ ratione in hortis Principum artificiosa insirione plantarum & arborum exhiberi spectanda ex determinato solum loco possint arma Principis, aut eiusdem effigies, animalium figura, topographia arcis, regionis integræ chorographia, & similia alia. Item quomodo urbs possit construi; quæ ex edito loco certam aliquam figuram referat. Plura curiosus Lector excogitare poterit.

PARASTASIS III.

Columnas in ade ita disponere, ut procul recta appareant, accessu verò dissipari ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignorant.

P Franciscus Aguilionius lib. 4. Optices agens de fallacis aspectus circa motum & quietem, explicat Proposit. 142. causam, cur navigantibus videatur navis, quæ vehuntur, stare, cœtera verò quæ stant, moveri. Quâ occasione explicat veteris cuiusdam fabellæ commentum. In Ponto Euxino, teste Plinio lib. 4. cap. 12. duæ sunt Insulæ, Syndromites dictæ, quas & Cyaneas alij, alij *Insula Syndromites.* Symplegades nuncuparunt. Has Poëtæ in ipso Ponti ingressu committere inter se fabulati sunt. Eam ob rem & Planetas nonnullas appellarunt, sicut idem Plinius est auctor lib. 6. cap. 12. tanquam *παραπταῖς πέτρας*, errabunda saxa. Quoniam, ut Plinij verbis utar, parvo discreta intervallo ex adverso insistentibus gemina cernebantur, paulumq; deflexâ acie cœuntium speciem præbebant. Nimirum quia navigantes ad ipsas movebantur, & ex organi visivi motione ipsas, non se, moveri existimabant, & conflictantium in morem congregi arbitrabantur.

Hic subiungit Aguilionius, posse haud absimili errore ita decipi visum, ut rerum sinistrè acceptarum imagines hominum animum faciant penitus cohorrere: quod quidem in certi generis ædificiis evenire necessum est, inquit, etiam prudenti viro, & rerum opticarum perito. Artificium proponit ipsemet his verbis.

BB 2

Statue

*Edificium.
in cuius in-
gressu colu-
mna com-
mitti vi-
dantur.*

Statue tibi adem; cuius in primis partem in eam parietes toto ambi-
tu cingant crebris angulorum flexibus infracti. Ex his deinde for-
nix assurgat totidem angulis curvatus, qui in progressu in alias atq. alias
planarum partium commissuras distrahatur. Tum sorge in singulis par-
tibus planis columnas singulas, quarum pars superior supra parietes in
fornicis superiecti inclinatas partes procurrat, eo tamen modo, ut in adu-
limine stantibus columna omnes appareant rectæ id quod hac ratione ef-
fici facile potest, si angulorum omnium utraq. linea aspectu recto, velut è
diametro oculis obijciatur: cæteri deniq. ordines qui columnis imponen-
tur, ita per singulorum planorum inclinationes duci intelligantur, ut qui
ex eodem adu limine in altum suspiciunt, eos inferiorum partium seriem
prosequi arbitrentur. Rebus ita comparatis, illud eveniet profectò, ut a-
dem deinde concisato gradu ingredienti tibi omnes eae columnarum par-
tes, quæ supra parietem in fornicem excurrunt, prorsum alia, alia retror-
sum labi, ac ipsæ etiam superiores ordines pariter distracti inopinatâ ruina
decidere videantur. & casu te elidere repentino Nimirum qui ex adu li-
mine spectati anguli rectarum linearum speciem mentiebantur, a lio de
loco inflexi esse deprehenduntur; quo fit, ut quæ stare antè credebantur,
mox solutâ compage ruerè subito omnia existimentur. Hæc Aguillo-
nius. Res est digna, quam Principes in suis ædibus hortensibus,
quò animi levandi causâ concedunt, & hospites adducunt, ex-
ecutioni mandent.

PARASTASIS IV.

*Per species in locum obscurum immittas quid-
libet representare.*

*Specierum
in locum
obscurum
immissione
quidlibet
representa-
re.*

Suprà Lib. 2. Præluf. 3. fusè proposuimus Experimentum illud
jam tritum, & omnibus notum, quo species rerum externarum
intromittimus in locum obscurum, per exiguum foramen adhi-
bito etiam vitro lenticulari, ut clariùs atque nitidiùs imagines re-
rum formentur. Hic notabimus nonnulla circa idem Experi-
mentum ibidem omittas; ac deinde modum præscribemus, quo
quidlibet in loco obscuro, & quovis tempore, representare po-
simus.

simus; per dictum enim Experimentum non nisi certa ac determinata objecta ante locum obscuratum posita, nec nisi interdiu, representare possumus.

Notandum ergo primo, eò mirabilius & jucundius videt Inexpertis Experimentum, quò occultius exhibetur, ita ut nec foramen, nec vitrum foramini insertum conspiciatur. Occultabitur autem foramen & vitrum, si intra obscurum conclavè in mediocri distantia ante foramen ponatur tabulâ tantæ altitudinis, ut auferat quidem foramen ab aspectu adstantium spectatorum, specierum tamen immissionem in planum candidum oppansum non impediat. Potest etiam è regione foraminis in loco obscuro fieri receptaculum quoddam in modum cubi, aut parallelepipediconcavi, cuius duo lateralìa plana sint opaca, planum verò foramini oppositum sit obductum chartâ candidâ, & valde tenui ac transparente, habeatq; veram à foramine distantiam, ad species ritè & clarissimè excipiendas proportionatam, quæ distantia pro varia vitrorum foramini insertorum convexitate varia esse debet; aliam enim distantiam requirit vitrum quod est segmentum majoris sphaeræ, & aliam vitrum quod est segmentum sphaeræ minoris. Hoc peracto, simulacra rerum forinsecus per suas species in chartam albam ac tenuem radiantes transparebunt per chartam, & velut in tabella depicta videbuntur ab adstantibus, oculo post chartam posito. Verum tamen est, non ita nitidos ac vegetos apparere colores post chartam, sicut ante chartam posito oculo apparent.

Notandum secundò, hoc artificio in cubi papyracei postica & tenui charta posse in loco obscuro representari venationes, hominum & animalium certamina, & formarum quarumcunque ludicarum, aut terribilium apparitiones, si earum rerum imagines ex charta crassa, aut alia materia excindantur, aliavè ratione efformentur, & extra foramen dextrè ac latenter applicentur, cum debitis gestibus. Et quidem si diæ imagines invertantur, apparebunt earum simulacra in situ recto in obscuro loco. P. A.

*Species rerum
representa-
re in cubo.*

B B 3.

cap. papyraceo.

I. Cap. 5. se hac methodo vidisse exactissimè repræsentatam Christi Domini nostri crucifixionem; & à magni nominis viro oculato teste intellexisse, fuisse eadem methodo Rudolpho II. Imperatori repræsentatos ab insigni Mathematico omnes prædecessores Cæsares à Julio Cæsare usque ad Carolum V., & quidem rectâ specie, & ita ad vivum, ut quotquot præsentés fuerunt, id magicâ arte, aut necromanticâ adjuratione fieri putaverint. *Iohannes Baptista Porta* lib. 17. *Magiæ Natural.* cap. 6. ait, se hoc artificio (quod magni æstimat, quia suo tempore nondum evulgatum erat, licet de eo exactissimè tractet *Daniel Barbarus* in sua *Perspectiva Italico sermone scripta*,) exhibuisse in cubiculo venatus, hostium prælium, & alia præstigiola, admirantibus amicis, talique illusione gaudentibus, quos naturalibus & optices rationibus adductis vix ab opinione de præstigiis concepta removere valuit, etiam artificio aperto. Simile quid in Principum recreationem moliri poteris, si è regione foraminis in plano à Sole illuminato disponas sylvas, montes, flumina, animalia omnis generis ex ligno aliavè materia conficta, aut pueris animalium larvas ad suas, quæ latebris erumpant, & in venatorum retia incurrant, adhibito etiam sonitu tubarum, buccinarum, & cornuum, &c.

Hac eadem arte, inquit *Aguillonius* lib. 1. *Proposit.* 24. plebem imperitam circumvenire solent vani quidam præstigiatores, qui ut se Necromantia peritos ostendant, cuius vix nomen sciunt, jactant se posse Demonum spectra ab inferis evocare, & ad spectantium oculis sistere. Introducunt illi curiosos rerum occultiorum in obscurum conclave, quò nullum omnino lumen adspirat, nisi tantillum, quantum ex ilis vitri orbis immittit. Ibi silentio severè inditò, simulatisq; mysteriis rerum ac verborum, atq; adeo expectatione ipsâ, demonem mox adfuturum denuntiant. Interea clanculum de eorum sodalibus unus demonis personam induit, quæ is vulgò pingi solet, vultu horrido ac monstroso, cornibus è fronte surgentibus, lupinâ pelle & caudâ, manicis calceisq; ungulatis; sumis foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo suus & color, & figura per vitreum orbem in conclave transfundî potest. Rebus ita callide comparatis, silentium severius imperant, quasi proditurus quispiam sis & machina

Demonis
imagines in
loco obscuro
repræsentant
re,

*china Deus. Hic pallere alij, alij sudare meture iuventure. Profertur chartacea tabula, opponiturq; radio luminis in conclave immissi. Prodis in ea demonis simulacrum obambulantis specie: cernunt timide, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi homines, ut umbram videant histri-
onum operam perdunt & pecuniam.*

Notandum tertio, quia illarum tantum rerum simulacra in obscuro loco videri possunt, quarum species per rectam lineam perforamen & vitrum ingredi, & in oppositam candidam chartam appellere possunt, ideoque objectorum è lateribus foraminis extra positorum simulacra videri minimè possunt, nisi & ipsis foramen ac vitrum obvertatur: expedit vitrum in tubum chartaceum coniformem includere, & tubum foramini ita inserere, ut verti in quamlibet partem dextrorsum ac sinistrorsum possit: sic enim nullo negotio, si opus fuerit, obverti poterit vitrum objectis etiam è latere positis, ut species rectà per ipsum ad chartam usque allabi queant.

His ita notatis circa commune ac vulgatum jam Experimentum, ut res quascunque, & quocunque in loco, etiam in foraminibus plateis, in campis, in hortis, existens, repræsentare quovis tempore possis; construe ex tigillis ligni levissimi, & bene exsiccati, machinam A B C D E, in formam alicuius cubi aut parallelepipedici cancellati, cuius quatuor vacua erecta latera telâ, aut chartâ crassâ atque opacâ obducito; in singulis verò lateribus relinque exiguum foramen vitro lenticulari instructum, ut species rerum extra positarum irradiare per ipsum possint. Intra cubum hunc concavum statue alium cancellatum cubum aut parallelepipedum F G, mundissimâ ac subtilissimâ papyro obductum, cuius latera tantum à lateribus exterioris cubi distent, quantum requirit legitima ad species rerum quàm optimè repræsentandas præparatio.

Hæc machina in centro G utriusque fundi habeat foramen amplum, ut hominem introadmittere possit. Si jam in foro, aut in campo, alio vè quocunque loco, rerum circumpositarum imagines repræsentare cupis, aut tibi, aut aliis; statue

Machi-

Machinam supra fulcra, & per foramen G insinuate, allumvè, vel penitus, vel saltem pectore tenus, & hiantes meatus strophio- lo aliavèrè obtura, nè minimum luminis per foramen G ingre- di possit. Aperi deinde fenestellas quæ foramina cum vitris contegunt, & ecce mox in momento omnium rerum circumsi- tarum simulacra in interioris cubi papyraceis lateribus appare- bunt, cum omnibus coloribus, motibus, & gestibus. Similem machinam vidit P. Athanasius Kircherus aliquando in Germa- nia, summâ suâ voluptate, ut testatur ipse lib. 10. de Lum. & Umb. par. 2. cap. 4.

ANNOTATIO.

Cubi papy-
racei ope
quidlibet
scenogra-
phicè deli-
neare.

Machina hac insignem usum habere potest in palatiorum, castello-
rum, hortorum, camporum, aliorumq; objectorum orthographicæ ac
scenographicis delineationibus, juxta quemcunque situm seu obversio-
nem dictorum objectorum, directum dico, aut obliquum, & in quacunq;
proportione magna aut parva. Si enim colloces machinam ante obje-
ctum opticè delineandam, & ita illi obvertas, ut imago objecti in inte-
rioris cubi papyro pellucida situm desideratum habeat, & juxta disigna-
tionem à speciebus factam in charta pingas; habebis rem perfectissimè
depictam secundum omnes Optica seu Perspectiva regulas.

Potest Machina fieri maior & minor, prout placuerit. Potest
etiam internus cubus omitti, & in uno solo latere cubi externi foramen
cum vitro inserto fieri, opposito verò lateri charta munda obduci, in pro-
portionata distantia. Sic enim inserto per foramen G capite videbis
rerum species in charta munda depictas. Hac ratione quidam in Hi-
spania construxerat machinulam tam exiguam, ut solus infra brachium
circumferret ipsam pallio tectam, exhibatq; ad campos, & arborum, hor-
torum, pratorum, montium, & fluminum species intromittebat, & deli-
neabat, uti Roma ob oculato teste audiui.

Non tamen est necesse caput intromittere, sed sufficit per foramen
parvum non procul à vitro factum introspicere. Ego duos cubos feci,
unum intra alterum, quorum externus fundo, internus operculo carebat,
& hic intra illum intrudi, & extrahi ad necessariam distantiam pote-
rat. Vfus meliora docebit.

Qui

Quò machina fuerit propinquior objecto irradianti, eò minor apparet eius imago in charta; quò verò remotior fuerit, eò maior imago evadit, licet non ita nitida, & clara. In utroq, tamen casu servanda est debita distantia, quam ipsa experientia docebit.

Eàdem machinà uti poteris noctu ad præsentiam sufficientis luminis, servando tamen ea quæ sequuntur.

PARASTASIS V.

*Rerum imagines in obscuro loco repræsentare
candelarum lumine.*

Plunge imaginem, quam repræsentare cupis, in charta tenui, colore quocunque; pictam & siccata tinge oleo, ut charta fiat omnino pellucida & fenestellæ alicui è quatuor tigillis confectæ include, ut charta maneat extensa & sine rugis aut plicaturis. His peractis, claude cubiculum ut nullum lumen ingredi possit, & in janua aut valvis fenestræ alicuius fac exiguum foramen, & ante foramen statue imaginem fenestellæ inclusam, in ea à foramine distantia, quam experientia te docebit: mox pone lumen ante imaginem, ita ut imago sit inter lumen, & foramen januæ. Lumen igitur per chartam pellucidam oleo perunctam translucens, irradiabit per foramen, secumque deferet imaginis & colorum species. Si igitur intra obscurum cubiculum opposueris foramini in debita distantia planum aliquod candidum, excipiet id imaginis simulacrum cum omnibus coloribus, non secus ac quando ad præsentiam Solis simile capitur Experimentum.

ANNOTATIO.

Ante multos annos cum huius rei experimentum in Sicilia fecissem, venit ad me quidam qui magnus sibi videbatur Mathematicus & Ingeniator, ut Itali vocant, querebaturq, de huius Experimenti à se tentati infelici successu. Sed cum procedendi modum examinasset, deprehendi eum lumen inter imaginem & foramen collocasse, cum tamen, ut dixi, collocari debeat ita ante imaginem, ut hac media sit inter lumen

CC

& fo-

& foramen. Eò tamen melius & vegetius apparebit in oppanso candido campo simulacrum, quò vegetiores fuerint colores imaginis, & copiosius lumen adhibitum.

COROLLARIUM.

*Cryptologia
ope luminis.* **E**X his colligitur I. quâ ratione possit quis alteri in separato cubiculo, & solo parieti discreto existenti, occultos animi sui conceptus, in charta legendos transmittere. Colligitur II. quomodo ea omnia, qua per Solem representantur in obscuro cubiculo, possint etiam representari per lumen candelarum ac lampadum in alio contiguo cubiculo accensarum, dummodo caveatur ut lumen non feriat directe foramen per quod species intromitti debent.

PARASTASIS VI.

*Rerum quarumlibet imagines in fundo oculi
representare.*

*Representatio rerum
in fundo
oculi ex-
empta ex
animali.* **A**CCIPE oculum tauri, aut alterius cuiusdam animalis grandioris, vel etiam hominis, si alicuius anatomiz instituendæ occasio fuerit. Debet autem oculus esse recens, hoc est, ex animali recenter occiso erutus. Hunc oculum diligenter lava, & à posteriori parte pupillæ opposita, eò utque tunicâ crassiore denuda, resectis identidem partibus crassioribus, donec humor vitreus ex illa parte perlucere incipiat. Hoc peracto, oculum foramini cuidam ita imposito in ostio aut fenestra alicuius cubiculi facto, ut pars anterior pupillam continens foras vergat extra cubiculum, pars verò posterior denudata vergat intus: deinde cubiculum penitus obscura, omni lumine excluso. His etiam peractis, si objecta ante oculum extra cubiculum posita sint bene illuminata, videbis illa per pupillam & omnes oculi humores radiantia, in fundo oculi denudati species suas unâ cum coloribus ita exactè exprimere, in versas tamen, ut penicillo depicta videâtur. Experimentum fecit primò Romæ insignis quidam Anatomicus, à quo id didicit *P. Kircherus*, & similiter fecit, uti & *P. Scheine-*

mus,

rus, P. Zucchius, aliique, (ut diximus suprà lib. 2. In Prælud. Opticis, Præluf. 3.) interquos fuit P. noster Georgius Rihelius Matheſeos in Moguntina Univerſitate olim Profeſſor.

PARASTASIS VII.

*Objecta qualibet in tenebris exhibere ſpectanda,
omni prorsus lumine excluſo.*

Josephus Bonacursius, Vir nobilitate, doctrinâ, & vitæ probitate Romæ celebris, & mihi optimè notus, cùm aliquando de lucis natura, reconditionibusque effectibus ejus differeret cum P. Achanasio Kirchero, asseruit inter alia, experimento sibi constare, fieri posse, ut quicquam in tenebris objecta non lecus ac in media luce constitutus videret; totumque experimentum à se factum ingenuè exposuit. Paradoxi instar res primò habebatur; at postquam rationes adduxit suæ assertionis, statim apparuit minimè fallax esse, quod tam probabili fundamento niteretur. Experimentum igitur & ipse Kircherus aggressus, deprehendit non tantum rei veritatem, sed causas profundius rimatus comperit, multa in eo latere, quæ ingens lumen Opticæ facultati præbere queant, & multarum difficultatum enodationem,

Videre colores in tenebris.

Experimentum propriâ industriâ ita auspicator. In loco quodam qui perfectissimè claudi possit, ita ut nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque fenestram chartaceam; in eaque imagines quaslibet, vel potius umbras tantum rerum depinge; sit autem fenestra illa Soli obversa, ut ab eò perfectè illuminari possit. Hoc peracto, fixis oculis chartaceam fenestram, & in ipsa depictam imaginem intueri tamdiu, donec fundus oculi lumen & imaginem perfectè imbiberit. Claude deinde fenestram, & in tenebroso loco pone ob oculos chartam candidam; videbisque in ipsa charta veluti auroram quandam consurgentem, & croceo primùm colore, deinde rubro, mox puniceo, demum omni ferè colorum genere depictum orbem, ac veluti Iridem quandam pulcherrimam: deinde intuebris figuram fenestræ

Experimentum Bonacursii.

inversam; quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum rubro intenso mixtum degenerabit. Imago verò in lucido circulo, modò nigra, modò flava, subinde recta, & subinde inversa comparebit. Omnia denique in densissimam umbram tandem vergent, & consumptis spiritibus in oculo, speciebusque cum lumine ibidem antea receptis evanescentibus, imago origini suæ, id est, tenebris reddita, oculos subterfugiet.

Experi-
menti eius-
dem causa.

Hoc est Experimentum; quod omnes curiosos Naturæ indagatores observare jubet *Kircherus* lib. 2. de Lum. & Umb. par. 2. cap. 1. Circa quod ipse inquit, quomodo eveniat; & ait, lumen & species rerum per pupillam intra oculum receptas imbibitur in fundo oculi, & aliquamdiu perseverare; non secus ac lumen imbibitur intra lapidem phosphorum in agro Bononiensi reperitum (de quo suo loco agetur) & in eo aliquamdiu perseverat, adeo ut in tenebris etiam instar carbonum accensorum luceat. Cùm autem pupilla oculi, quæ in luce existens constricta erat, in tenebris dilatetur; fit ut imago, quæ adhuc in fundo oculi depicta perseverat, per dilatatam pupillam in oppositam chartam candidam radiet, ibidemque se spectandam præbeat, inversam tamen, prout in ipso oculi fundo inversa est. Sit enim chartacea fenestra *CD*, in eaque depicta crux *AB*; & oculus *IK* intra cubiculum existens aspiciat eam. Radiabit crux *AB* usque ad pupillam oculi constrictam *L*, per radios *AL*, *BL*, qui in *L* decussati, pervenient ad fundum usque oculi, ibidemque depingent crucem *OP* inversam, quoniam punctum *A* radiat in *P*, & punctum *B* radiat in *O*. Claudatur jam fenestra chartacea *CD*, & totum cubiculum obscuretur, atque ante oculum teneatur charta candida *EF*. Apparebit in ea crux *GH*, situm habens contrarium ei quem in fenestra *CD* habebat, hoc est, inversum, & prorsus eundem quem in oculi fundo habet. Huius rei causam eam esse dicit *Kircherus*, quòd pupilla in tenebris dilatatur ad spatium v.g. *MN*, & imago crucis *OP* in oculi fundo perseverans radiat per lineas *OG*, *PH*, usque ad chartam *EF*, ibidemque depingit crucem *GH*. Atque ex hoc patet, quòd imago

Vide Fig.
III. Iconil.
XIII.

imago quæ in charta candida apparet, non sit phantastica, sed vera & realis, alioquin non esset ratio, cur appareret in situ contrario ei, quem in chartacea fenestra habuit. Quod autem non semper inversa appareat dicta imago, in charta candida, sed in principio habeat eundem situm quem in fenestra habet, hanc puto esse causam, quod in principio pupilla est adhuc constricta, ideoq; radii imaginis in fundo oculi depictæ decussantur in illa, & radius PI defert punctum P in G, & radius OL defert punctum O in H.

PARASTASIS VIII.

Ut accenso lumine in obscuro loco appareant serpentes per murum discurrentes.

EX charta levissima efforma serpentem tortuosum, coloribus congruentibus depictum, prout figura monstrat. Inframenum ubi A, adglutina fragmentum vitri paululum excavati, aut lamellam aliquam exiguam similiter excavatam. Suspende serpentem ex ferrea virga AB, ut facillimè circumgyrari possit, incumbente excavato vitro acumini A virgæ. His præparatis, colloca virgam AB cum serpente suspensio in obscuro cubiculo, propemurum; & infra colloca lucernam accensam; quæ calore & halitibus sursum vibratis, in gyrum movebit serpentem, umbra verò serpentis in muro apparebit, repentis, & ascensum tentantis specie.

Repræsentare serpentes in muro obscuro cubiculi discurrentes.
Vide Fig. I v. Icon. XIII.

Aliter idem spectaculum exhiberi potest per intromissionem specierum in locum obscurum, si nimirum velin pariete aut fenestra aliqua obscurati cubiculi, aut in uno cubi parastatici supra Parast. 4. descripti latere, fiant multa foramina minuta, & sibi invicem vicina, extra verò foramina illa statuatur serpentis tortuosi ac repenti similis imago inversa: hæc enim ubi illuminata fuerit, per omnia foramina sui speciem trajiciet, & in objectum murum aut planum aliud projiciet.

Qua verò ratione id ipsum exhiberi possit ope vitri seu cristalli

stalli polyëdri, dicemus in *Magia Dioptrica* c. 4. *Parastasi* 9. cap. 2. *Syntagm.* 2. *Guilielmus Parisensis* par. ult. de *Univerf.* cap. 22. docet, ut suprà etiam dixi lib. 1. cap. 9. si juncos & paleas humi sternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio serpentis sulphurato accensam inferas, videri serpentes saltantes. An quia medium illuminatum tali lucernâ movetur & quasi saltitat, & juncorum palearumque species per ipsum transeuntes eodem motu afficit?

C A P U T III.

De variarum rerum Parastasi ex Joan. Bapt.

Porta, aliisque Auctioribus; earumque Diacrisi.

Joannes Baptista Porta in libris quatuor de *Miraculis rerum naturalium*, impressis Antuerpiæ Anno 1560. lib. 2. cap. 17. varias & prorsus paradoxas enumerat variarum rerum parastases seu representationes; quarum tamen aliquæ in viginti libris *Magiæ naturalis*, quos multis annis post edidit, & in quibus omnia ferè quæ in quatuor prioribus libris dixerat, repetit, non reperiuntur, saltem in editione Lugdunensi Batavorum Anno 1651. quæ ego utor. Similes parastases enumerantur in libello quodam qui *Alberto Magno* falsò adscribitur, quem ego Italico idiomate editum Anno 1652. habeo. Ex his duobus pleraque describunt, & idiotis obtrudunt, *Weckerus* in suis *Secretis*, & alii. Quorum aliqua, quia curiosos & incautos in errorem inducere possunt, placuit hic proponere, & rationibus physicis ponderare, ut veritatis suus constet locus.

P A R S I. Capitis.

Varia enumerantur Parastases.

Præsentationes artificiales vana-

Distum caput 17. libri 2. ex quatuor, quod est de ellychniis, eorumque præstigiis, & quomodo homines equinis, aliorumvè anima-

animalium capitibus videantur, ſic orditur *Porta*. *Diu multumq̃* ^{ria ex va-}
cogitavi, utrum antiquis arcana huiusmodi ignorarentur, an veritati ^{ris Aucto-}
reſponderent qua de iſ dicuntur, & ab impoſtoribus promittuntur. ^{ribus,} *Nec*
parum gaviſus ſum, cum inter antiquos multos compererim, quibus hac
ſuere cura, præſertim Anaxilao, Pliniana aſſertioni fidem adhibendo.
Nec parum in hiſ invenienſis deſudavimus ad explendam noſtram hi-
ſtoriam; nec ab re fuerit eorum commeminiſſe, & in medium afferre, ex-
perientia accommodando. Iſ primò aſſueſcat operator, ad alia paulatim
deveniens. Hiſ præmiſſis, docet quomodo cubiculum coloratum
reddi poſſit per lampadem accenſam, ut omnes adſtantes colore
quo volueris, imbuti videantur. Quod etiam repetit lib. 20. Ma-
giæ naturalis, & nos dicemus libro ſequenti in Magia Chroma-
tica Chromatiſmo 7. Subjungit deinde dicto cap. 17. & ſequen-
ti 18. varias, & primo aſpectu valde exoticas paraſtales, & inter
eaſ quæ ſequentur.

PARASTASIS I.

Domum argenteam & luminofam reddere.

*N*igris abſcinde lacertis caudas, & ſtilla è fractura emanans lucida
excipiatur; è multis tamen plures adunabis; & papyraceum licium
vel ſpærſeum inſicies, & ſi poteris, oleo permisceto. Sic argenteo colore
omne videbis perſuſum. Idem docet Pſeudo-Albertus Magnus, ad-
dens ſtillas è cauda lacertarum nigrarum abſciſſa cadentes eſſe
argento vivo ſimiles; & licium ſucco illo infectum collocari de-
bere intra lampadem novam, atque accendi.

PARASTASIS II.

Ut adſtantes lumini ſine capitibus videantur,
efficere.

*A*trapigmentum ſubtiliſſimè tritum nova olla ex oleo ſinæ bullire,
nec ab re fuerit ſi ſulphur immiſceas, operculo olla impoſito, nè cro-
cum evoleat vapor, id novâ incendens lucernâ; & adſtantes ſine capitibus
& ma-

& manibus videbuntur, oculos digitis comprimendo dum candela accenditur, idque paulisper videbis ut fieri poterit. Pseudo-Albertus Magnus sic habet. Piglia il spoglio d' un serpente, orpimento, e pecegraca, e reupontico, cera nuova, e sagimento di asino; destrida ogni cosa, e ponile in una pignata nuova piena d' acqua, e fa bollire al fuoco lento, e lascia raffreddare, e fanne una candela; e tutti quelli che staran a quel lume, pare-rà che siano senza capo, Hoc est. Accipe exuvias serpentis, auripigmentum, picem gracam, reuponticum, ceram novam, & sanguinem a sinistere, ac misce hac omnia, & pone in ollam novam aqua plenam, & fac bullire ad ignem lentum, sine deinde refrigescere, & confice candelam; & omnes adstantes lumini candela huius accensa, apparebunt sine capite.

PARASTASIS III.

Ut lumini adstantes gigantum formâ appareant, efficere.

DOcet hoc Porta lib. 2. luprà cit. cap. 18. his verbis. *Aliqui solam speciem, quam alchachegni vocant Arabes, delphini pinguedine conficiunt, unguento macerari, colligi in pastillos curant, & vaccini stercoreis flammâ perurunt debili; atque è regione adstantes majori hominis formâ visuntur; quod maximè evenit, si spectantes declivi, spectati loco morentur altiori, ut pertingens radius hominis caput summa feriat recti laquearia, eodemque spectentur angulo, ut eiusdem videatur altitudinis, quod adjuvatur medij crassitie. Sic saepe noctu in crepusculis dubio sub Luna lumine, vel sub nube latitante, accidit in nemoribus, ubi lupi & animalia cætera montium nemorumq; altitudinem superantes videntur, ut phantasmata putent. Et homines praeambulantes viatoribus luce sub modica, pedibus terram, capite astra pertingere videntur, montium maximè ascensu, & cum propè sint, miliario ferè distare creduntur, tam diu metum sub pectore servantes, quamdiu Sol adveniens illustraverit omnia, nec distantia later. Nè me die quodam itineris longinquitas detineret, maritimum iter inire decreveram; manè autem erat, priusquam diluculasset, incerta lux fecit, ut mea statura, qua hominis perfectam non attingebat, nauta gigantum statura similis videretur; eminentiori eram loco,*

loco, & cimba gubernator se tam magnum portare onus infliciebatur, pectusq. cruce muniens clamantem me dereliquit; dumque causam excogitarem, ira id mihi & voluptati fuit. Pseudo-Albertus Magnus sic habet. A fare parere gli huomini in forma di Elefanti. Piglia una specie chiamata alba chegni, e pestala, e confettata con alquanto di grasso di Delfino, e fa di essa granelli come di cedro; poi fa fumo di essa sopra il fuoco di sterco di vacca che si mongia, e sia in casa ò luogo dove non possi uscire il fumo per la porta, e la casa di dentro sia à pie piano, cioè è sul terreno. Imperoche tutti coloro che saranno in casa, pareranno come huomini grandi in forma d' Elefanti, e di Cavalli grandi, & è cosa prouata assai marauigliosa. Verba facile intelliguntur ab ijs qui latinum intelligunt, ideo interpretatione non egent. Cornelius Agrippa lib. 1. Philosophiæ occultæ cap. 49. ait. Si centaurea permisceatur cum melle & sanguine upupa, & ponatur in lucerna; circumstantes apparebunt solito majores.

PARASTASIS IV.

Ut equina vel asinina videantur adstantium capita, efficere.

SI VIDE autem, inquit Porta cap. 17. ut equina vel asinina videantur adstantium capita, difficile aggredieris opus. Vincet tamen operis sedulitas rei difficultatem. Equo abscinde caput, vel asino, nè mortua, nè languida sit virtus; eiusdemque capacitatis fictilem fabricato ollam, oleo plenam, suisq. pinguedine, ut superemineat; os operculato, tenaciq. munias luto; ignem subde lentum, ut planò bulliens tribus seruetur diebus oleum, elixataq. caro in oleum currat, ut nuda spectentur ossa; pilà tundis (ossa scilicet) pulvisq. oleo permisceatur, quibus adstantium capita perungantur; similiter in lampadibus stupei funiculi in medio statuuntur, nec propè, nec longè, ut res postulat; & monstruoso spectaberis vultu. Ex ijs multa discas componere: satis enim dixisse videor, si diligens fueris inuisitor. Ex humato capite recenter obruncato electum oleum animalibus faciem hominis inducit. Sic variis animalium capitibus monstruosa reddes corpora si ijs accensis liciis illustretur domus. Quod fido claudè pectore; nam vti arcana ab antiquis celebrantur, nec ita facilliter ex

DD

eorum

eorum eruitur dictis. Aliter tamen docet Anaxilaus, nec irritè. Equorum virgula à castro accipitur, novisq; lampadibus ellychniis accensum, hominum capita, equina visui monstrifice representat. De asinis sic quoq; proditur. Sic illud quod apriam vocant in suisibus cum subant, acceptionum enim & accensum idem præstat. Sic animalium reliquorum auricularibus accensis sordibus. Hæc Porta in prima quatuor librorum editione, quæ tamen in altera viginti librorum editione Lugdunensi non reperio. Pseudo Albertus Magnus similia habet: ait enim: *A fare parere che l' huomo ha bia faccia di cane, piglia il grasso dell' orchia del cane, ungi con esso un poco di bombace nuovo, e ponilo in una lampada nuova di vetro verde, e poni la lucerna fragli huomini, e vederanno si hauere la faccia di cane.* Item. *A fare che la testa dell' huomo sia di asino, piglia del sagimento dell' asino, e con quello ongi la testa dell' huomo.* Alios modos præscribit idem, ut videantur adstantes sub aliorum quorumvis animalium formis, quos omitto.

PARASTASIS V.

Ut visus plenum domicilium videatur, efficere.

Cum deflorescere jam incipiet uva, vas parò plenum oleo accommodetur infra, cui racemum cum frondibus immergas, firmetur, ut è hinc inde convellat ventus; ferit illud Sol; opereculum gypsato & pelliculato, relicto tamen foramine quò petiolus intromittatur; ita immorari sinito: ubi perfectam receperit uva maturitatem, linteo exprimitur, expressusque humor servatur in oleo solus diebus paucis: lucernis demum accensis omnia visus cernes plena, frondibus, & arboribus circumvallari videberis, ubi fortasse arbores prorsus carent frondibus. In aliis vero fructibus visitor; idem enim arbitror præstari posse. Hæc Porta cap. illo 17. libri secundi, quæ tamen in ultima editione non reperiuntur. Consonat his Pseudo Albertus Magnus, & Agrippa ante Portam idem ex aliis refert lib. i. occultæ Philosophiæ cap. 49.



PARA-

PARASTASIS VI.

Vi domus plena serpentibus appareat, efficere.

Pseudo-Albertus Magnus Italicus ita habet. Piglia del grasso del serpente, qual tu vuoi, & un poco di sale posto in quello; e toglì del panno dell' essequie, taglia quello in quattro parti, e poi prendi dello grasso del serpente, ut suprà, e poni quello in cadaun pezzo di quel panno di essequie, e fanne quattro paveri, & ponili in quattro lampadi nuove con oglio sambucino, & ponili in quattro cantoni della casa, e farà come hò detto. Hoc est. Accipe pinguedinem serpentis quem volueris, & immisce parum salis; accipe deinde partem panni exequiarum, eamque divide in quatuor partes; accipe praterea pinguedinem serpentis ut suprà, & pone in quatuor illis partibus exequiarum, & fac quatuor ellychnia, & pone illa in quatuor lampadibus novis cum oleo sambuci, & colloca in quatuor angulis domus, videbis quod dixi.

PARASTASIS VII.

Ut homo tria capita habere videatur.

Docet id Pseudo-Albertus Magnus his verbis. Piglia de' peli d' asino morto, e fa un fasseto, e seccali; e piglia della medolla dell' osso principale della spalla destra, e mesceda con la verga virginea, e poni sopra il limite della porta; e quelli che entreranno dentro della porta, parerà che habbiano tre capi, accendendo il pauero tutto della predetta mistura; & ancora quelli che entreranno, parerà hauere teste d' asino. Se vuoi ancora fare che l' huomo parerà hauere capa d' asino, piglia del sagimento dell' asino, & ungi la testa dell' huomo con quello, & apparerà. Hoc est. Accipe de pilis asini mortui, & fac fasciculū, & sicca; accipe praterea medullam de osse principali humeri dextri, & misce cum virga virginea, & pone super liminaria domus; & omnes ingredienti per portam, videbuntur habere tria capita, si accenderis candelam ex suprà dicta mixtura confectam; & ingredienti etiam videbuntur habere capita asinina. Si vis ulterius ut homo videatur habere caput asini, accipe pinguedinem asini, & unge cum ipsa caput hominis, & apparebit quod dixi.

DD 2

PA.

PARASTASIS VIII.

Ut homines in forma Angelorum appareant.

Pseudo-Albertus id docet sic. Piglia occhi di pesce, e gli occhi d'eltesmagia, e tritali con mano, pestandoli, e mettiti in un vaso di vetro per sette giorni; poi ponili alquanto oglio, e con esso li poni in una lampade verde, e ponila auanti à coloro che sono in casa, e pareranno in forma d'Angeli, finche fara accesa la lampada. Hoc est. Accipe oculos piscium, & oculos osmagia, (est aquila species, quam offisragam vocant in Sicilia, ubi eam vidi) & tere manibus, ac tunde pistillo, ac pone intra vas vitreum per dies septem, deinde appone parum olei, & infunde lampadi viridi, eamq; colloca ante eos qui in domo sunt, & apparebunt in forma Angelorum, quam diu accensa erit lampas.

PARS II. Capituli.

Diacrisis predictarum parastasis.

*Representa-
tionum
predictarum
diffusio.
Kircheri
iudicium
circa dictas
parastases
Porta &
Alberti.*

P Athanasius Kircherus lib. 10. de Luce & Umbra par. 2. cap. 3. Diacrisin instituens nonnullarum ex relatis parastasis, ait se id facere, partim ne curiosi novitate rei illecti in errores gravissimos incidant; partim etiam ut sola veritas, expulsi omnibus fucis & imposturis, locum inveniat. Examinans deinde nonnullas, miris modis irridet atque exagitat Portam, & Pseudo-Albertum Magnum, aliosque qui similia ex ipsis referunt, & tanquam vera aliis obtrudunt. In fine addit. Ignosce, Lector, si diutius me videas circa huiusmodi insanias versari, hoc enim eo à me consilio factum est, ut curiosa & imperita iuventus sibi ab huiusmodi commentis, quibus non raro pactum, illusionesq; Daemonum ingrediuntur, omni studio caveat; neq; ulla ratione illis assentiatur, nisi secundum Naturæ principia prius exactâ rationis trutinâ examinatis, in omnibus non tam quod factum, quam quod fieri debeat, sibi persuadeat. Multa tempus aperit ab Authoribus non infima sortis passim citata, quæ præter opinionem omnium scholas etiam irrepenia, experientia tamen rerum magistra, falsa, mendacia, & plena fucis imposturisq; esse docuit, comprobavitq;. In Naturæ imita-

imitatione non quilibet, ſed id quod Natura operationi quàm maxime conſentaneum, eligendum eſt. Hæc Kircherus.

Ego ut fateor, multa in ijs contineri quæ veritati repugnant, & nullum in phyſica fundamentum habent, ſi intelligantur ut verba ſonant; ita non audeo omnia reiſcere, nec univerſaliter acerbiori aliqua cenſura notare, & multa puto in ſanum ſenſum trahi poſſe, & nec veritati, nec experientiæ repugnare, præſertim quæ Porta habet in ſecunda editione citata: nam quæ ex Alberto referuntur, magis ſuſpecta ſunt de ſuco, uti ipſemet Porta aliquibi fatetur. Scio, doctorem virorum qui Secreta ſcribunt, ſcripta non ſemper ad nudam litteram, ut aiunt, eſſe interpretanda; & ſubinde quò clariora videntur verba, eò maius ſecretum ſub ijs latet. Bene ergo examinanda ſunt, & accuratè expendenda non activorum tantùm quæ adhibentur, ſed paſſivorum etiam natura, proprietates, aliæque conditiones, antequam ſententia præcipitur: non enim minùs reprehenſione digna eſt nimia in non credendo, quàm in credendo pronitas. Præſtat etiam ſubinde ſuſpendere iudicium, præſertim in rebus quæ à viris alioquin doctis aſſeruntur. Examinemus nunc ſingula, & quid nobis videatur, aggriamus, non alio animo quàm ut veritatem indagare conemur.

*Auſtoris
iudicium
circa eoſ-
dem.*

Diacriſis Paraſtaſis I.

AD Chryſoparaſtaſin quod attinet, ut domus ſeu conclave argenteum appareat, nihil incredibile in ea aſſeri mihi videtur, ſi verum eſt quod *Pſendo-Albertus Magnus* addit, ſuccum ſeu ſtillas ex truncata ſacertarum cauda effluentes eſſe argento vivo ſimiles. Experientiâ conſtat, lucernas ex variis oleis, coloribus, ſuccis, ellychniis præparatas, variis obiecta illuminata tingere coloribus, uti dicemus lib. ſequenti in *Magia Chromatica*; cur ergo incredibile aut abſurdum videri debet quod ibi aſſeritur?

Diacriſis Paraſtaſis II.

AD Acephalo-paraſtaſin quod attinet, ut ſine capitibus & manibus appareant adſtantes lucernæ dicto modo præparatæ,

DD 3

fieri

fieri potest, ut species carnei coloris, qui in vultu & manibus est, ita absorbeantur aut debilitentur in medio dictâ lucernâ illuminato, ut vel ad visum omnino non pertingant, vel eum non moveant; species verò vestium & reliqui corporis moveant visum. Videmus id aliquo modo evenire in nebula, in aëre valde rapido, & in fumis densis, ut vix faciem, manusq; aliorum videamus, certè non discernamus distinctè, vestes verò & reliquum corpus integrum videamus ac discernamus.

Diacrasis Paraſtasis III.

AD Giganto paraſtaſin quòd ſpectat, ut homines ſub elephantum, magnorum equorum, imò gigantum forma, hoc eſt, magnitudine appareant: nihil incredibile ibi aſſeritur. Poſteſt enim fumus aliquis excitatus, aut vapor ita condensare medium inter ſpectantes & ſpectatos interiectum, ut ſpecies obiectorum per illud delatæ refringantur vehementer; & obiectum viſum ſub magno valde angulo repræſentent oculis, adeoq; ſub longè majori magnitudine quàm in ſe revera ſit. Conſtat enim ex Anacſticis de refractiõibus, & explicabitur à nobis in Magia Dioptrica, ſpecies in medium denſum è rariori incidentes refringi accedendo ad perpendicularẽ, & iterum è denſo illo medio in rariuſ aliud incidentes refringi recedendo à perpendiculari, ideoque obiectum per huiuſmodi media viſum repræſentari ſub longè maiori angulo, ac proinde longè maius videri, quàm in ſeipſo ſit. Videmus id quætidie fieri in Sole oriente & occidente, qui, dum atmolphæra prope horizontem eſt multis vaporibus oppleta, multò maior apparet quàm aliàs, & altior atque elevatior ſupra horizontem, quàm revera eſt, ut dicemus meliùs in Dioptrica Magia. Eandem ob cauſam in mari apparent aliquando, procul ſpectantibus, Inſulæ, aut ſcopuli, qui aliis temporibus non apparent, ut millies mihi contigit in variis Siciliæ urbibus mari adjacentibus habitanti, è quibus Melitam & Gaulum verſus Africam, Inſulas Liparenſes, Vulcanum, Strongylam, aliasq; ignivomas Inſulas verſus Italiam, sæpe diſtinctiſſimè vidi ad maximam etiam altitudinem elevatas, quarum tamen aliis diebus, aëre à vapo-

vaporibus repurgato, nè vestigium quidem videre poteram. No-
vi ego militem, qui cum in munitione quadam noctu supra por-
tam inter duo propugnacula sitam in vallo excubias ageret, vidit
ingentis & prorsus giganteæ staturæ armatum hominem è pro-
pugnaculorum uno versus se gradientem, & unico passu latissi-
mam fossam aquis repletam superare tentantem, ut ipsi videba-
tur. Cohorruit adeo ad hoc spectaculum miles, ut ex animis in
terram corruerit, & multis diebus loquendi facultate careret.
Nec aliud ipse, ahi que sibi persuadebant, quam spectrum illud
fuisse. Crediderim ego, militem quendam ex illis, qui in propu-
gnaculi area stationem suam per noctem in domuncula quadam
pro more habebant, egressum è domuncula supra propugnaculi
vallum, versus portam iter arripuisse, & quia aër inter portam &
dictum propugnaculum ex vaporibus ex fossa elevatis conden-
satus erat, visum à milite excubias supra portam agente sub tam
vasta & horrida specie. Rusticus in Lithwania sub crepuscu-
lum matutinum videns lupum simul & proceram arborem, eâ
positione, ut radius visualis per lupi verticem profusus summum
quoque arboris cacumen attingeret, credidit lupum arboris ma-
gnitudinem ex æquare, utriusque armavit contra lupum pro-
digiosa magnitudinis, qui tamen deinde non nisi ordinariæ ma-
gnitudinis fuit deprehensus. Quod ergo fit, dum obiectum per
medium à vaporibus condensatum spectatur, fieri etiam potest,
dum spectatur per medium à fumo aliquo condensatum. Juben-
tur autem à Porta & Pseudo-Alberto Magno supradicta adhibe-
ri, atque comburi in flamma è vaccino stercore exsiccato exci-
tata, quia fortassis eximiam virtutem habent ad medium con-
densandum.

Diacrisis Parastasis IV.

Quæ Porta & Pseudo-Albertus Magnus circa Onoparastasin
asserunt, P. Kircherus hæc notat censura. *Vide obsecro modum
indiculum, & vide, ingenti detectâ impossura. Putat enim, figuram
equini aut asinini capitis oleo hac arte ita imprimi, ut illud ellychnia ac-
censâ*

censo species impressionis factæ extra se exhibeat. At quid connexionis oleaceus liquor cum figura capitis asinini; quid ellychnium accensum ad figuram representandam proportionis habeat, non video. Quid porro inunctio capitis humani cum oleo onoparastatico virtutis habeat, ad hominem asinino capite representandum, multo minus concipere possum, cum nec ullum in Natura fundatum principium hic apparet, ex quo hoc phantasma onoparastaticum deducere valeamus. Pergit deinde, & ait, nec caput asinum in oleo elixatum sensibilem in epigrammâ sui imprimere posse nec oleum illud posse capitis species representare verè & realiter, sed ad summum per illusionem ac præstigiâs diaboli. Ego puto, si hoc velint dicti Auctores, veram & efficacem esse confutationem Kircheri, & tolerabilem eius censuram. Ceterum existimo, dictos Auctores id nequaquam persuadere voluisse, sed tantum asserere, homines accenso ellychnio ita præparato apparere tam longis auribus, ore tam prominente, toto capite tam deformi, ut asinino capiti eorum caput simile videatur. Quo sensu idem Porta in Catoptriciis suis ait, confici posse specula, in quibus homines appareant cum canino, porcino, asinino capite; non quod revera videantur habere eiusmodi capita, sed quod propter speculi vel protuberantiam, vel depressionem in medio, os, nasus, aliæque partes protuberare, vel alio modo disponi videantur, ut ipsemet explicat. Non tamen assero, hanc onoparastasin dictis mediis exhiberi posse, sed vanam omnino, & à veritate alienam esse. Moveor, quia ipsemet Porta, quod juvenis, nullâ factâ experientiâ asseruerat in editione quatuor librorum, senior factus, in editione viginti librorum omisit, fortassis experientiâ doctus de rei vanitate ac falsitate. Adde quod multa ibidem præscribuntur, quæ valde ridicula videntur, & nullum in vera Philosophia fundamentum habent, ut optimè arguit P. Kircherus.

Diacrisis Parastasis V.

Pseudo-Alberti staphilo-parastasin, qua domum tuis plenam exhibere se posse putat, his verbis censet Kircherus. *Pulchra sanè verba, & ad persuadendum mirifice composita. Sed nè mireris, Lector.*

Leſtor; Agyrtarum & Circumforaneorum proprium eſt ſimplici & credula turba verminofas merces ſpecioſis verbis divendere. Quis enim non videt, uvam oleo inditam, non tantum non ad maturitatem devenire, ſed & olei penetratione maceratam proſus in aliud compoſitum degeneraturam? Dato tamen, non conceſſo, ad maturitatem eam devenire; at quis ex priori ratiocinio noſtro non videt, uvæ expreſſa ſuccum oleo permiſtum, nihil virtutis ad repreſentandum obtinere? Falſum igitur experimentum, &c. Aſſentior Kircherō, quia puto poſſe quidem dictâ ratione præparato ellychnio exhiberi colorem aliquem viridem; at uvæ & ramos exhiberi poſſe non credo.

Diacriſis Paraſtaſis VI. & VII. & VIII.

QUæ de Ophio-paraſtaſi docet Pſeudo-Albertus Magnus; æſtimo cum Kircherō non ſolum falſa eſſe, ſed omnino ſuperſtitioſa. Cur enim adhiberi debet pannus exequiarum? cur dividi in quatuor partes, & fieri quatuor ellychnia? cur ea accendi debent in quatuor angulis domus? Idem iudico de VII. Paraſtaſi. Paraſtaſis VIII. nihil impoſſibile aſſerit, dummodò velit, quòd pulchri ac ſplendidi inſtar Angelorum, non Angeli appareant homines.



EE

LI-



LIBER V. DE MAGIA CHRO- MATICA,

Sive

De exoticis effectibus colorum à Natura
& Arte productis in plantis, mine-
ralibus, animalibus, aliisque
rebus.

P R O O E M I U M.

Coloris
natura dif-
ficilis co-
gnitu.



*Coloris quem xepa Græci appellant, tam abdita est
atque ignota vel summis Philosophis natura, quam
ipse patens est omnium oculis, & nullibi non obvi-
us.*

Coloris
diffinitio-
nes variae.

*Hinc tam variae de illo inter doctos in hunc usque
diem circumferuntur opiniones, tamque inveteratum animo-
rum diffidium. Pythagoras colorem definit superficiem cor-
poris; Empedocles, id quod congruit meatibus visui inservi-
entibus; Plato, flammulam quandam fulguremque à singulis
corporibus emanantem, partes habentem ad sentiendum accom-
modatam;*

III

datas; Aristoteles, nunc motuum eius quod est actu perspicuum, nunc perspicui terminati extremitatem; Plutarchus, qualitatem corporis quæ visu potest percipi; Anaxagoras, Avampace, actum corporis terminati; alij non pauci, veteres æque ac recentiores, lumen variè reflexum ac modificatum. Verissimè ergo nescio quis Philosophus, cum diu multumque colorum abditam naturam considerasset, nec tamen penetrare potuisset, pronuntiavit, sicut vespertilionum oculi se habent ad lumen Solis, ita intellectum nostrum ad ea quæ omnium sunt manifestissima. Sed his omissis in medium proferemus hoc capite varios Chromatismos seu colorum effectus, tam à Natura, quàm ab Arte factos, certi in ijs colores apparere, seu veri illi sint, seu apparentes ac phantastici.

CHROMATISMUS I.

Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere.

ROMÆ cum degerem, invitatus unà cum Patre Athanasio Kirchero ab Antiquario quodam, ad ergasterium suum visendum, variam ibi & rarissimam reperi Naturalium ac plerumque peregrinarum rerum supellectilem. Inter reliqua verò in medium is protulit scyphum ligneum, ruditer elaboratum, & inter quisquilias projectum, ac pænè neglectum, dicens se nescire quidem quod scyphi genus id esset, suspicari tamen eum haud vulgarem esse, cum inter res raras ab antecessoribus suis repositus fuerit. Postulavit Kircherus adferri aquam. Quâ cum scyphum ad medietatem impleisset, post modicum tempus in omnis generis colores aquam tinctam exhibuit, vario situ, variâque ad lucem & umbram obversione. Erat nimirum scyphus ex ligno quodam Mexicano candido, quod Indigenæ Coatl & Tlapatzatl

*Lignum
Mexicanum Costi,
in varios
colores
aquam
tingens.*

zati vocant, elaboratus. Quod lignum alii non nisi cœruleo colore aquam tingere antebacprehenderunt; at Kircherus postquam poculum ex dicto ligno elaboratum dono accepisset à Patre quodam è Mexico reduce (quod postmodum Ferdinando III. Cæsari, tanquam rem exoticam, dono transmisit idem Kircherus) variâ experientiâ didicit, id aquam in omnem colorem transformare. Nam in poculum elaboratum, aquam eidem infusam primò intense cœruleam colore floris Buglossæ reddit, & quò diutius in eo steterit aqua, eò intensiorem colorem acquirit. Hanc deinde aquam si vitreæ phialæ infuderis, lucique exposueris, nè vestigium quidem cœrulei coloris apparebit, sed instar aquæ puræ claram & limpidam, ut antea, se præbebit. At si hanc vitream phialam cum aqua versus locum magis umbrosum direxeris, totus humor gratissimum virorem referet; si adhuc umbrosioribus locis obverteris, subrubrum; si variorum colorum pannis, aliisque rebus objeceris, varios alios pro rerum objectarum conditione colores induet. In tenebris deinde, vel in vale opaco posita, cœruleum suum colorem resumet. Causam hujus chromatismi Naturæ dabimus infra Chromatili. 10.

Dicti ligni frutex, ut rerum Americanarum Scriptores referunt, grandis est, & non rarò in molem arboris excrescit. Truncus illius est crassus, enodis, instar pyri arboris, folia ciceris foliis, aut rutæ haud absimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & spicati digesti. Est frigida & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Vocatur hoc lignum Nephriticum à nostratibus Medicis, eò quòd ad renum vesicæque vitia probatissimum sit remedium. Ita autem Barbari præparant. Lignum assulatim & minutim concisum, in optima ac limpidissima aqua fontana macerant. Hac aquâ assiduò utuntur, eoque vinum nostri diluunt, & mirabiles experiuntur effectus, sine ulla humorum commotione. Vide *Kircherum* lib. 1. de Luce & Umbra par. 3. cap. 4.

ANNO-

ANNOTATIO.

H*ic spectant quæ scripsimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica par. 2. cap. De Hydropota, qui certo ligni genere nobis noto, aquam potam & exustatam tingit in omnes illos colores, quos loco citato diximus.*

CHROMATISMUS II.

Arte varios colores in flores inducere.

Quantâ colorum varietate Natura in floribus ludere soleat ad *Colores florum naturales unde.* oculorum nostrorum oblectationem, is solus ignorare poterit, qui rosas, lilia, violas, tulipas, anemones, & mille hortorum pratorumque delicias ignorat. Hic autem ornatus omnis aliunde non provenit, quàm ex chromatica quadam virtute in spermatica facultate contenta. Sicut enim ex virtute plastica, unaquæque planta ditatur propriâ & congruâ foliorum, florum, & fructuum figurâ; ita ex chromatica iisdem conveniens color tribuitur, famulantibus simul primis qualitatibus, & sale ammoniaco singulis rebus inexistente, tanquam colorum vehiculo. Quomodo verò in tam diversa colorum productione Natura se gerat, optimè explicat *Kircherus lib. 1. de luce & umb. par. 3. cap. 6.* Nisiis relictis, solum hîc docebimus ex eodem, quâ ratione varii & peregrini colores, quos Natura floribus denegavit, Arte induci possint ac soleant. *Colores floribus arte quomodo inducendi.* Nescio enim quo vitio nostro contingat, ut quemadmodum in aliis rebus, ita & in floribus, eorumque coloribus, quæ rara, chara, & plus delectet oculos insolitâ metamorphosi ab Arte, quam solitâ concoctione à Natura proveniens pictura. Prius tamen quid alii ea de re sentiant, & scribant, videamus.

Triplex vel universus, vel plerisque floribus insolens color *Color triplex per-* in hortis magis expetitur, quàm invenitur, ait *P. Ioannes Baptista Ferrarius* è Societate nostra lib. 4. de cultura florum cap. 5. niger *grinus in floribus ex-* videlicet, qui lugubri facie arrideat; viridis, qui dum floret, her- *betat arte indu-* betcat *ciunt.*

bescat, oculosque pascat; cyaneus, qui cœlum coloret in terris. Hos omnes ait *Ferrarius*, à *Ioanne Fabro edoctus*, arte induci posse. Nam squamolus alni fructus in ipsamet ultrò in arefactus arbore, ac tenuissimam in farinam contritus, nigrum; ruta succus viridem; cyani flos in frumentariis agris passim obuius, itidemque arefactus, atque in pulvisculum resolutus, cyaneum sive cœlestem colorem dabit. Usus autem hic esto ex eodem *Ferrario*. Fimum ovillum, utpote humidâ levitate mistura alibili aptiorem, sumito, & aceto bono subigito ac dempsito; eo enim crassiusculum ovis excrementum idoneam ad commistionem extenuatur; exiguum quoque salis adjycito; nam eodem & aceti adstrictoria vis emendatur, & ad radices acrius pervadendas via medicamento aperitur: ad hac vel expressiè ruta succi, vel prædicti pollinis alterutrius tertiam circiter præximo partem cum ea massa confundito & permisceto: scrôbiculum bono in solo, quod intra testam extravè sit, excavato: eam massam in eundem demittito: in ipsam medicatam intritam coloranda planta radicem defigito: deinde irrigato, curato, colito, ut mos est. Illud autem sedulo curato, ut albi floris radículas hoc artificio deligas medicandas. Ita, propter exemplum, candidi cariophylli surculus, efficacissimo infossus peregrino facile colore vernabit. Candor enim, docilis nimirum color, cum perspicuus & pellucidus sit, colorati alimenti particulas radicibus haustas, totoque probè corpore permistas, expicto in flore, tanquam ingenuo in ore manifestat. Hæc *Ferrarius*, qui etiam putat, si multicolor iste fucus in una eademque massa prædicti lætaminis confundatur, fieri posse ut Natura, quæ suapte ingenio frequenter ludit in floribus versicolore pictura, colludentis Artis in vitamento lasciviat audacior. Quin etiam probabili conjectura idem *Ferrarius* ex *Fabro* affirmat, florum villos ac stamina, & qualia videmus in croco, capillamenta, quia floreat concretionis purior succus, & veluti discolor sanguis sunt, efficacissimâ pollere tincturâ, ut flosculis aliis, candidis tamen, multiplicem atque amabilem fucum faciant.

Color vari-
quidâ flori
quomodo
inducatur.

Colorandi
flores alia
ratio.

Aliam flores colorandi rationem, experimento frequenter exploratam, præscribit idem *Petrartus* his verbis. *Solum pinguis-
simum*

*finum deligito: id eò usque in Sole siccato, dum pratenuem solvatur in pulverem: eo pulvere testam ritè oppleso: mediam candidi floris plansam aut sarculum depangito: nè quid infusi humoris, aut insillati roris ea humus hauriat, nè quid ipse praterquam colorati liquoris affundas, caveo. Quare ipsam fictile nocturno pluviog, cælo subducito, aprico tranquilloq, die in Solem efferto. Si regum amulos purpurare placeat flores, brasili- cum lignum, cuius rosæ sanie offectores lanas imbuunt, minutatim in taleolas vel segmenta concidito, atque in aqua decoquito; donec ad ter- tias quartæve coctura subsidat: eo purpureo decocto, cum jam defer buerit, matutinus ac vespersinus pocillator bibulum solum insuccato. Si can- didas hortorum gemmulas pretioso, raroque miraculo smaragdinam in- vi- ditatem gemmascere delectet; eius rhamni seu spina, quam Petrus Andreas Matthiolus Infectoriam appellat, vulgo Spinum cervinam dicimus, maturissimas baccas modice diductas, in aqua incoquito, præ- scripâque solum formâ irrigato. Sin autem florem argenteum in au- reum florem chymicâ amulatione flavescere laudabiliter avara cupido est; baccas easdem nondum satis maturas itidem apertas excoquito, fla- vog, terram succo saturato. Si deniq, diurna lucis candorem vultu præ- ferentes floridulas terræ stellulas tristis nigredine noctescere voluptas est; minorem gallam & chalcantimum in atramentum inferuefacito; eo si radicem intingas, floris cacumen inscribes. Hoc idem irrigationis remedium præscriperat in prima editione quatuor librorum de- *Magia Natural. Porta* lib. 2. cap. 6. At in secunda editione vigin- ti librorum, lib. 3. cap. 15. ubi eadem repetit quæ in prima edi- tione scriperat, hoc remedium omittit.*

Idem *Ferrarius*, & ante ipsum *Porta*, varia pro tinctura lilio- rum, tuliparum, & rosarum remedia præscribunt. Lilia candida roseo rubore tingi aiunt, ex *Anatholio*, & *Plinio* lib. 24. cap. 5. si Iulio mense florescentes liliorum scapi seu caliculi decem vel duodecim in fasciculum colligantur, & in fumo suspendantur, donec fumidi temperatique vaporis efficacîa è caulibus nudos nodulos sive bulbulos remittant: Februario deinde mense aut Martio, cum pangendi tempus aderit, scapi seu caliculi ipsi in fa- ste nigri vini macerentur, donec purpureum colorem intinxe- rint;

rint: ac in scrobiculis, affatim circumfusâ fæce, serantur: nam cum dehiscent, saturatâ flore bunt purpurâ.

Idem Porta & Ferrarius ex Florentino docent, rubescere lilia, aut alio quovis colore tingi, si bulbi diligenter absque sauciatione aperiantur, & intra eorum squamas affatim cinnabaris, aliusvè pro arbitrio color infundatur, & pingui ac stercoreato solo operiantur.

Tuliparum quoque flores arbitraria pictura variabit, ex Ferrarij præscripto, si biduo triduoque bulbi habeantur in aceto, donec tenerescant: deinde eximantur, ut acetum nonnihil explet: exinde colores minimè acres edacesvè innocentibus bulborum incisuris ex vino stillatio inducantur: colorati demum bulbi elapso mense in humentur.

Rosæ quoque flos, iuxta Portam & Ferrarium, peregrinos facillè induet colores, si in caulem iuxta radicem diffusam, itemque in diffisos ramulos, aut æruginem, aut indicum, aut crocum, aut cæruleum lapidem, aut alium quemlibet fucum tenuissimè comminutum largiter ingeramus, & plagâ deinde bene circumligatâ firmum adaggeramus. Cavere tamen jubent, nè quæ plantas adurunt atq; enecant pigmenta adhibeamus, cujusmodi est auripigmentum.

Quod si versicolores reddere velimus flores, jubent complura generis eiusdem, at non eiusdem coloris florea semina in ovillam caprinamvè pilulam defixa, vel in gracilem arundinem inclusa, vel in laciniis colligata serere. Corruptis enim vaginis & involucris, aiunt è seminibus varia permissione adulteratis discolorum florum sobolem existere. Quid tandem iidem de infectione sentiant ad flores colorandos, paulò post dicemus.

Colores floribus inducendi ratio ex Kircherò.

Quid alij sentiant, vidimus; quæ *Athanasij Kircheri* sit sententia, jam videamus. Est autem Kircherus in rebus botanicis experitissimus, nec ulla est herba, planta, flos, quorum non sciat nomina græca, latina, germanica, & virtutes, ut sciunt omnes botanici Romani, & ego sæpissime cum aliis deprehendi. Is ergo lib. I. De Luce & Umb. par. 3. cap. 6. ait, multum hallucinanteos Pæologos, qui

qui metallicis succis colorem floribus induci posse putant, cum
i) ut plurimum edaces sint, & rodendi quadam facultate præditi,
ac proinde flores potius destruant, quàm juvent. Unde errare
ait Portam, qui cinnabaris succo radices plantarum irrigatas in
flores intensè rubicundos luxuriare opinatur; errare, quotquot
ochrà, sandaracà, auripigmento insuccatos flores in fulvum seu
flavescentem colorem degenerare credunt; errare, qui bulbos
priùs aceto per aliquot dies miserè tortos, deinde succo quodam
minerali desideratum colorem se educere posse sperant. *Varia
ba sunt* (subdit) *hominum inexpertorum persuasiones. Appetit Na-
tura homogenea, omnis heterogenea seu dissimilari natura* (qualis est
prædictorum succorum) *impatiens. Quicumq; igitur nova florum
monstra producere desiderat, homogeneis id succis, id est, herbaceis, &
non quibusvis herbaceis, sed flori tingendo Natura quadam similitudine
sympathicis prestare necesse est, &c.* Imò dico amplius, longà experientià
ductus doctusq; nullum succum, etiam plantis connatum, propriè & con-
naturaliter flores tingere posse, tum quia omnis tinctura ab ipsa humido
radicali planta procedit, tum quia color externus nullà ratione colorem
naturalem internum in spermatica massa latentem sine essentiali sui mu-
tatione superare potest, sed se tandem natura propria radicali tributa-
rium subdere cogetur, & consequenter omnem extrinsecus advenientem
colorem victum in sui naturam transmutare sataget vi chromatica, non
secus ac vinum quod bibitur rubicundum, renes & vesica in colorem
membris naturalem tingere solent. Secus enim in rubricosi locis omnes
planta in flores rubicundos erumpere, sicut in cretaceis in albos & can-
didos erumpere deberent; quod tamen experientia contrarium demon-
strat, si chamæleontem herbam excipias, quam Dioscorides asle-
ric folia cum terra colore mutare, & alibi viridia, alibi albicantia,
alibi cerulea habere. Nemo igitur confidat Porta, Alexij, Weckeri
impetum, nemo modis quibusdam tincturisq; florum, quos Ferrarius no-
bet in sua Cultura florum recitat, à Fabro Lynceo Philosopho ita doctus;
quem verè Lynceum in re manifesta hoc vidisse desiderarem.

His præmissis, asserit Kircherus, alium Naturam modum nos
docere, quo flores tingere possimus, nempe arte emphyteuticà

FF

sive

Colores in-
sistit in arte
floribus in-
ducuntur.

sive insititiâ. Experientia enim docet, persicam moro insitam producere fructus colore sanguineo non secus ac mora ipsa rubentes; & amygdalum insitam pyro assumere colorem florum pyri. Taceo alia mille exempla, quoniam res nota est, & minimè dubia in arboribus & plantis. Idem autem fieri posse in floribus, experientia docet, & asserit Porta & Ferrarius, qui & artificium describit his verbis. *Atque ut in auream flavâ pulchritudinis hereditatem genista insitivam rosam & gelsiminum adoptet, primùm immittendas plantas, cum genitali terra translatas, ad genistam asseramus, quod illa maternò melius, quàm novercali, sustinebuntur ubere: dum inolescant. Genistam deinde terebra, seu potius peracuso cunctello, qui scobem minimè faciat, nec perurat, obliquè mediam perforemus; ut naturali contentione in sublime feratur cum stirpe ramus immissus, tum ab radice humor affusus. Adhuc rosa vel gelsimini veluti traducem ramulum, quàm latè inferi & circumdari trunco debet, summo leviter cortice circumraso spoliemus; ut is expedite ac proximè adhaereat: transmissisq; binis ternisq; gemmis, foramini aptemus: subactò etiam luto vulnus circumlinamus, & vinculo circumligemus: postremò insitum surculum, dum succrescentis idem genista nisu sustollitur, hospitali tenus frutice à matre recidamus, ut inolecente cortice insitum coalescat, & cœat cicatrix: superficiem verò fruticis ad ipsum usque receptum surculum detruncemus, totus ut succus alio non evocatus uni potissimùm insitò serviat. Ita cum genista, atque cum aliis quoque diversi coloris congruentibus plantis concorporantur, externaq; matris vitæ iterum concipiuntur pridem nata rosa & gelsiminum: ut hominem, quamvis adultum, ad novam virtutis morumq; faciem & alium & eundem renasci posse, à stirpibus doceamur. At verò si candidum aut purpureum carisophyllum calis colore domare velis, à vulgatissimis illum plantis sic impetrabis. Buglossum, aut cyanum, aut potius vetustum erraticum intubum, quem & cichorium appellant, radice tenui, qua pollicarem superet crassitudinem, recidas: tum mediam radicem consideratè modicèq; diffindas, nè plus iusto fissura descendat: ac floriferam sobolem à parente vulsam aptè immittas, ut rimam coagmentet: vimineo demum nexu ictum vulnere insitivum fœdus obstringas: ac sauciam hospitam ut consanes, & lœsifices, circa ter-*

catteriam superficiem sinum putrem adaggerabis. Ita in pulcherrimo
 flore calum colorari posse pollicetur insitio erudita. Quanquam ego spe-
 ctaculum hoc sepius auribus, nunquam oculis usurpavi. Illud eadem pra-
 terea insitio, se posse confidit, ut in candidos flores color derivetur aut
 purpureus, si rubra pastinaca, quam sifer nonnulli vocant; aut puniceus, si
 anchusa praescripta ratione jungantur. Iam vero si ex albo rubroq; bico-
 lorem expetis rosam, eam ingeniosus insitus, quem inoculationem sive
 emplastrationem nominant, sic feliciter dabit. In eorasa frutice, de quo
 inferere, atq; oculum gemmamve ad insitionem sumere voles, novellam,
 integram, & maxime nitidam queres virgam: in hac deinde oculum
 considerabis, qui bene appareat, quiq; solem spectet orientem, bonamq; flo-
 ris indolem habeat; eum oculum modico in cortice ita circumsignabis, ut
 is medius sit: acutoq; scalpello eundem circumcides, & caute materiam
 delibrabis, ne oculum ladas; quem a materia resectum intercides medium.
 Eius postmodum fruticis, quem inferere voles, generosam ac nitidam
 virgam eliges, & eiusdem amplitudinis cortice gemmamq; dimidiata ma-
 teriam denudabis: in eam vero partem, quam nudasti, dimidiatam gem-
 mam ex altero sumptam frutice aptabis ita, ut emplastrum delibratae
 parti conveniat: duorumq; oculorum, diversarumq; gemmarum inter se
 apta segmenta unus oculus, atque indivisa gemma videantur. Vbi sic
 feceris, circa gemmam libri plagam revincies, dabisq; operam ne ladas:
 deinde commissuras & vincula bene subactis tenaciq; luto, quod imbre
 non dilabatur, collines: spatium tamen gemmae relinques, unde libera e-
 germinet. Ne materia, quam in se veris, succus alio dissipetur, sed unum
 illibatus & individuus insitum ut enutrias; superiores ramos, si qui sint,
 amputabis: tum subinde soboles detrahes, quae a lateribus radicibusq; sub-
 repunt. Post unum & vigesimum diem solvi potest emplastrum, quia
 tunc solent sic applicata germina coaluisse. Quanquam unius alteriusve
 mensis tutior fuerit mora. Sic rosam leges in una stirpe a bifor-
 mi parente bicolori, sive bifrontem, Iani scilicet sororem. Idem bicolor oculo-
 rum oblectamentum a cariophyllorum plantis, alio tamen cultu exorabis.
 Cum enim ipsa, ut quae oculis carent, inoculari nequeant, arte dissimili co-
 alita ad florem hoc miraculum conspirabunt. Igitur quae candidi, quae ru-
 bricariophylli generosa soboles radicesve in duas media partes dividun-
 tur,

tur, compositisq; invicem dividuis corporibus, aptè coagmentantur in corpus unum, quod ex dissimilibus tandem partibus compactum, discoloribus jure floribus capillabitur. Hactenus Ferrarius, cuius ipsissima verba, ob Ityli elegantiam, & præceptorum accuratam præscriptionem, afferre non piguit.

CHROMATISMUS III.

Purpuream rosam ex tempore candidam reddere.

Rosam purpuream reddere candidam.

Rosam purpuream, maximè cùm recens est, & primùm debilis in folia cæpit evolvi, sulphuris nidore suffumiga; & statim dealbescet: *sive quia sulphureus albor, inquit Ferrarius, igne extenuante atque rarefaciente penetrabilis, tenuis rosea meatus pervadit & inficit: sive quia iuxta delicatus, atque odoratus rosea flos olidissimi suffitus horrorem insolito pallore testatur: sive tandem ne formoso color nimium credas, qui fumo levissimo decoloratur.* Rem sæpe experientiâ probavi, & vulgata dudum fuit, etiam apud veteres.

CHROMATISMUS IV.

Mineralia variis coloribus tingere.

Mineralia variis coloribus tingere.

Plurima hîc afferri possent; sed omissis omnibus solum indicatione breviter nonnullas experientias à *P. Athanasio Kirchero* factas, de quibus ipse lib. 1. De Luce & Umb. par. 3. cap. 5. Vbi inter alia hæc habet.

Si argentum vivum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impositum carbonibus accensis calefeceris, ecce mox tibi in liquefacta materia tanta colorum varietas parebit, ut nulla maior in mundo concipi possit; ita lucidorum, ut nulli eorum quos apparentes vocant, ijs comparari possint.

Æs album si facere velis, id non tantùm talco calcinato, stannoq; assequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem, verum etiam projectione pulveris qui sit ex alba calce Mercurij subli-

sublimati, nutrita oleo tartari. Aliâ viâ hanc dealbationem institues, si pulverem ex calce tartari, alumine, & arsenico albo calcis lixivio dilutis resiccatisque, in æs liquefactum conicies. Alios modos vide apud Kircherum. Plumbum nigrum in candidum hac arte convertes. Ex arsenico albo, calce tartari, sale communi, & ammoniaco fiat pulvis, quem aceto perfusum septem dierum spatio macerabis, maceratumque ad siccum coques, cuius pollen supra liquefactum plumbum projectus dabit magnum in tingendis argenteis vasis subsidium.

Borax aurificum candidus, cæruleus redditur, si tritus, urinâque subactus glastotringatur: purpureus verò fit, si intensius tinctus fuerit. Simili arte saccharum cristallinum tinges coloribus minimè noxiis. Sales quoque omnis generis promiscuè. Vitriarij quoque in tingendis vitris eo uti solent. Succus verò tingentes sunt uvarum nigrarum, amaranthi sanguinei, balaustrorum, polygoni coccigeri, seminis heliotropij trilocci, quod primo affricu suo virorem reddit, mox cæruleum, & purpureum, chartis tingendis aptissimum. Folia quoque cyperi, seu alcannæ, quorum succo arabes equorum jubar, caudas, pennasque struthionum tingere solent in rubrum, & flavum. Coccinilla quoque Americana, coccus Baphicus, chermes nostras purpuram tingit. Alni folia, rubea, isatis seu glastum, variè tingunt. Sed de his alibi plura. Vide Kircherum loc. cit. & in suo Mundo subterraneo quem jam molitur.

CHROMATISMUS V.

Animalia tingere variis coloribus.

VT magna est colorum varietas in animalibus, ita multiplices quoque eorum causæ assignari possunt. Pleraque enim animalia ex naturali complexione & temperamento sibi certum colorem vendicant, ideoque semper ferè eo ornata comparent. Nonnulla tamen ex locorum & climatum constitutione à specie declinantia, alium colorem acquirunt, ut in ursis, corvis, aliisque

Animalia tingere variis coloribus.

FF 3

patet

patet animalibus, quæ in suppellectilibus regionibus perpetuè nive albicantibus albescunt. Multa etiam ex chromatica in semine latente facultate suæ colorationis originem habent. Maxima tamen colorum varietas in animalibus elucens originem suam habet ab imaginatione vel animalium coeuntium, vel volucrum ovis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, talem & in fætum derivant. Hoc sciens Jacob Patriarcha, variogatas maculosasque virgas pecoribus coeuntibus obiecit, effecitque ut maculosa nascerentur pecora, ut habetur *Genes. 27.* Hæc igitur arte etiam canes & equi, aliaque animalia, eius coloris producent foetus, cuius fuerint velamina, intra quæ clausa coiterint. Ita quoque aves excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortina, intra quas clausæ ovis incubuerint. Nec alia causa est, cur aves domesticæ tam diversorum sint colorum, sylvestres verò uniusmodi ferè semper, nisi quòd illæ tam diversorum colorum species hauriunt, dum ovis incumbunt, hæc verò minimè. Ex his igitur patet, quæ arte animalia variis coloribus tingi possint. De vi imaginationis in signis ac notis foetui utero gestati imprimendis, dicemus alibi.

CHROMATISMUS, VI.

De Chamæleonte in varios colores se transmutante.

Chamæleontis descriptio & colores.

Opportunum videtur, hoc loco nonnulla dicere de notissima non minùs, quàm admirabili chamæleontis parastasi, qua in tam varios se colores mutat. Est Chamæleon animal quadrupes oviparum, eius ferè formæ, quam Crocodilus representat. Describit id *Aldrovandus* lib. 1. de Quadrup. digitat. ovipar. cap. 14. & *Athanasius Kircherus* lib. 1. de Luce & Umbra par. 3. cap. 7. ex viva animalis inspectione, & accurata consideratione. Ac primò quidem si caput consideremus, à medio capite retrorsum ossea pars triquetra eminet, reliqua pars antrosum colligitur cava, & quasi cunctoulata, eminentibus utrimque osseis marginibus asperis, &

tis, & levitet ferratis. Oculi in cavore celsus prægrandes, & corpori concolores conduntur; quorum pupilla non movetur, sed animal totius oculi motu circumspicit, ore semper hians. Linguam habet longam, & terrestri lumbrico similem, in cuius extremitate spongiosus quidam & glutinosus nodus existit, & tanquam acetabulum in summa illius parte cum muco, quo prædam citò tollit. Dentium & gingivarum loco, os quoddam continuum & ferratum habet, nec non superius labium brevius. Gula & arteria, ut *Aristoteles* advertit lib. 2. de histor. animal. cap. 1. in eodem situ, ut in lacerta est, unde ad lacertorum genus Chamaeleontem reduxit. Pulmo in comparatione ad molem corporis illi inest maximus. Cor habet magnitudine cordis muris domesticæ; hepatis lobos duos, quorum sinister est maior; folliculus fellis granum hordeaceum æmulans sinistro jecoris lobo adheret. Denique intestina omnia interaneis lacertæ similia esse prodidit *Aristoteles*. Crura postea illi sunt recta, & longiora quam lacertæ, quatinus inflexus sit similis. Demum pedes anteriores à posterioribus valde discrepantes Natura huic animali concessit: nam priores pedes habent ternos digitos intra, binos extra; posteriores verò ternos extra, & binos intra possident. Longitudo animalis à summo rostro ad initium caudæ septem vel octo digitorum est, altitudo digitorum quinque, medius locus inter unum ventrem & summum dorsum flexus costarum continet, circiter sexdecim. Et demum maculis distinctus ut pardus conspicitur. Chamaeleonem aliqui, alii chamaeleontem appellant, illi latinâ, hi græcâ terminatione.

Multis in locis reperitur Chamaeleon. Primò in Africa, ^{Chamaeleon multis in regionibus reperitur.} ex qua, dum hæc scribo, per Heretas Romæ data est certior reddor à P. Kircherò, mihi summi fibridono Chamaeleontem vivum à Principe Tunetano D. Joanne ab Austria, Tunetani Reguli defuncti filio, quidum in Sicilia degerem, Tunetò fugiens cum aliquot Christianis, in Siciliam venit, ibidemque Proregis jussu à Patribus nostris instructus, ac tandem summâ celebritate in templum nostro Domus Professæ Panormi celli baptizatus, indeque Romam se

con-

conferens arctissimam cum P. Kircheri amicitiam contraxit, unde frequentes litteras, postquam Tuncetum rediit, ad eum mittit Arabico sermone exaratas, quas ipsemet in dicti Kircheri archivio reperi.

Belonius quoque ait, se in Cairo Ægypti innumeros observasse Chamæleontes, ita ut nullæ ferè sint hortorum sepes, in quibus non infideant, præcipuè circa ripas Nili, uti & circa Alexandriam Ægypti. In Asia quoque, & tota India Orientali frequentes reperiuntur, præcipuè in Madagascar, & in Cocincina, uti earum regionum Historici referunt. Quem describit Kircher. loco citato, ex Palæstina secum tulerat Romam Religiosus quidam ex D. Francisci Ordine, cuius naturales affectiones cum singulari studio diu multumque observasset idem Kircherus, reperit nonnulla falsa esse quæ ab Auctoribus ipsi tribuuntur.

Chamæleontis cibus.

De victu enim Chamæleontis narrant *Plinius*, & *Solinus*, cum nulla materia esculenta & potulenta, sed solo aëre nutriri. Hac de causa comparant illum stellionibus, qui more cicadarum rore vitam degere dicuntur. Multi docti Viri non modò sententiæ Plinianæ ad stipulantur, verùm etiam illam roborant, dicentes Chamæleontem os hians semper habere, quòd continuo hauriat aërem; & clauso ore ventrem intumescere, quòd aëre hausto sit plenus, qui postmodum in alimentum paulatim convertatur. In cuius confirmationem Tevethus apud Aldrovandum recitat, se Constantinopoli nonnullos Chamæleontes in cavea extra fenestram appensa, solo vento & aëre victitantes per spacium multorum dierum observasse. Adeo autem inolevit hæc apud homines persuasio, ut in proverbium abierit, Chamæleontis more vivere, qui tenui cibatur. Hanc tamen opinionem & persuasionem falsam omnino esse, multi oculati affirmant testes. P. Kircherus loc. cit. asserit, se vidisse, Chamæleontem ex Palæstina allatum palmari ferè exprorectâ linguâ muscam apprehendisse, & mox sine ullo labiorum motu in ventrem demisisse.

Joannes Londius, referente *Scaligero* Exercit. 196. ait, se dum in ul.

in ultima Syria moraretur, vidisse unum & quinque Chamaeleonibus, quos emerat, linguæ repentinâ ejaculatione mulcam, quæ in eius erat pectore, legisse.

Addit *Ballonius* lib. 2. Observat. cap. 34, præter multas Chamaeleontem, serpentum more, crucas, scababros, & locustas vorare, proterea, quod factâ huius animatis anatome, prædicta animalia in ventriculo & intestinis invenit. Et certè cur Natura huic animanti linguam, ventriculum, & intestina tribuit, si nullo indigeat cibo?

Præterea de coloribus Chamaeleontis narrant varii Auctores, in omnes colores, præter candidum & rubrum, se vertere. Alierum aliter docuit experientia Kircherum, & alios passim: nam omnes illos colores suscipit, super quos impositus. Videtur Kircherus strophiole candidissimo impositum ita candescere, ut nè quidem ab ipso strophiole dignosci poterit: & nobilissimus fide dignus Aldrovando narravit, sedono sibi donatum Chamaeleontem in candido sudario inclusisse, & cum deo sudario repositus explicasset sudarium, putasse se animal esse elapsum, quoniam sudarii colorem prosum induerat. Causam mutationis huius in omnes colores, varii Auctores varias assignant. Alii frigiditatem animalis id referunt: est enim temperatæ frigida, pigrique motus, & exiguum sanguinem tantum circa cor habet, quæ autem paucæ sanguine sunt, referta, necessario frigida, & consequenter timida, & tardius motus sunt. At cur ob hanc frigiditatem, & quomodo in varios colores mutetur, non invenit explicatum ab Auctoribus. Alii causam dictæ mutationis cibo animalis adscribunt; quia cum aëre tantum, ut ipsi putant, nutriatur, corpus pellucidum redditur, & ad quoscunque colores recipiendus idoneum. Veram causam ait Aldrovandus, in iudicio, asserre Solinum, dum cutim glabram, & pellucidam huius animalis considerat; quæ cum sit instar tenuis lentis cornæ, quoscunque colores illi appropinquantes reddere potest. In eadem sententia est P. Kircherus, qui ita discursus Chamaeleon frigidissimum, timidissimumque, ut dicebam,

Chamaeleontis color.

GG

animal

animal est, tamque tardum ad incedendum, ut nullâ ratione periculum ei insidantium evadere possit, nisi hac unicâ Naturâ de-
te, qua in colorem rei, cui insidet, ita se transmutet, ut nullâ ratio-
ne discerni possit. Continet igitur ei Natura pellem, quemad-
modum summa curiositate observavit Kircherus, quæ aliquan-
tulum dilatata humore constat pelluskri, & coloribus assumenda
specissano.

Dum igitur imponitur viridi, alterivè colori, phantasia ad
coloris præsentiam operante dilatatur sese, & dilatando se apertam
reddit pellem coloribus imbibendis; dilatata pelle, intra humo-
rem cutis pelluskri species coloris recipiuntur, & color trans-
paret; cumque humor pellis sit uniformis, & continuus, fit ut to-
tum corpus subiectum sibi colorem in se derivatum, in oculos in-
tuentium refundat. Quod autem phantasia concurrat ad pel-
lis dilatationem, inde patere ait Kircherus, quod mortuus Cha-
malæon nullo colore sibi subiecto movetur; quod manifestum
signum est, interitum quoddam principium esse, quo voluntario
motu se in subiectum colorem transmutet. Hæc est Kircheri
& aliorum opinio, quæ si vera est, debent coloris species non so-
lum per pellem, sed per totum animalis corpus penetrare, ut sub-
iectum corpori colorem oculis intuentium statueret possit. Pau-
lo aliter discursit *Aquilon*. lib. 1. Optic. propos. 41. Vide etiam *Ges-
nerum* lib. 1. de Quadruped. Oviparis, & *Forerum* Disputat. de
Animal. in Viridat. Philosoph.

CHROMATISMUS. VII.

*Ut hominum lampadi in obscura cubiculo adstan-
tium facies variis coloribus imbuti vi-
deantur, efficere.*

*Coloribus
variis ho-
minum
lampadi*

Reseram primò modos varios à *Porta* præscriptos; deinde mo-
dum quo *P. Athanasius Kircherus* id efficit.

Nigri instar *Æthiopum* apparebunt homines, si acramen-
tum,

tum, vel melius sepiarum atrum succum lucernarum oleo im-
misceas, & ellychnium è filiis nigris conficias, atque in locu ob-
scuro accendas; atræ enim apparebunt adstantium & facies, &
manus. Id sæpe fecisse Anaxilaum Philosophum testatur Porta
lib. 30. Magiz Natur. cap. 9. ubi addit ex Simeone Sethi.

Si quis thryallida, id est, lucernæ stupam in atramento, &
æris ærugine intinxerit, & accensâ lucernâ cubiculum obscura-
verit, omneque reliquum lumen amoverit; homines circum-
stantes videri partim æreos, partim nigros, propter mistarum re-
rum insperionem.

Si quis verò viridi lampadi vitreæ & pellucidæ oleum æris
ærugini mistum infuderit, ellychniumque ex luteo aut gossipio
eiusdem coloris confecerit, atque in obscuro conclavi accende-
rit; non solum adstantium vultus & manus, sed vestes etiam, &
omnia alia apparebunt viridia.

Pallidæ ac macilentæ ut videantur facies, sic efficies. Vitreo
ampliori crateri infunde vinum valde vetus, vel græcum, & intus
sal conjice quantum pugno quis capere potest; craterem flagran-
tibus impone carbonibus sine flamma, ne rumpatur; & cum ebul-
lire cœperit, admove candelam, & statim succendetur. His fa-
ctis, extingue reliqua omnia lumina, & tales adstantium facies
apparebunt, ut sibi mutuo horrorem incutiant.

Idem in officinis evenire ait Porta, ubi campanæ constan-
tur, & metalla: tam enim opertum omne diro visitur colore, ut
demirari contingat, labia squallore perfusa, punicea in lividum
& nigrum commeantia. Idem, & meliori successu eveniet, ait
Porta, si accensum sulphur in medio adstantium collocetur. Ad-
dit, sic solitum fuisse ludere Anaxilaum Philosophum: sulphur
enim calici novo immissum, carbonibus subditis, circumfere-
bat, & convivis exardescens repercussu pallorem dirum affun-
debat. Id sæpe accidit Portæ casu, dum Neapolitano in agro
Leucogæis collibus noctu deambularet: nam sponte ardens sul-
phur tales dabat vultus.

Hactenus ex Joanne Baptista Porta. P. *Aspansius Kirchnerus*

G G 2

lib. 10.

lib. 10. De Luce & Umb: par. 2. cap. 5. ait, se compertum esse, rem meliorem succellum habere per vitream sphaeram (seu phialam, vel ex viridi alteriusve coloris vitro confectam, vel aqua colore aliquo tincta repletam. Si enim aperturis fenestrarum huiusmodi phialam cum luminibus à posteriori parte exposueris, illa totum cubiculum, omnemque apparatus, & vultus hominum eodem colore imbuent, quo phiala ipsa, eiusque aqua, est imbuta. Si lumen in medio phialae suspenderetur, meliorem faceret effectum. Posset igitur in hunc finem fieri vas vitreum duplicatum, & unum collocari intra alterum, & aqua contineri inter utriusque superficies, lumen verò collocari in medio, uti in figura apparet, in qua vitrum exterius est ABC, interius DEF, aqua inter illa ubi G I H, & lumen in medio.

Vide Fig.
v. Iconis,
XIII.

Taceo hic modum valde vulgatum efficiendi ut omnia, etiam coelum & nubes, colore aliquo tincta videantur, si nimirum per vitra ac spicilla colorata aspiciantur.

Ut homines mortui videantur, vinum cum sale ad consumptionem partis tertiae coquito, & vinum illud accende, sublatà omni alia luce, & adstantibus manentibus immobilibus, speciem mortuorum præbebit. *Cydanus* lib. 15. de rerum variet. cap. 86.

Suprà lib. 1. cap. 9. retulimus ex *Molina*, si aceto commisceatur sal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, postmodum verò supposita candelâ inflammetur pannus; species quæ diffunduntur per medium hac flamma illuminatum, formidabiles admodum facies præseptium exhibere.

CHROMATISMUS VIII.

Flammæ diversis coloribus tingere.

Coloribus
flammas
tingere.

Si in scutella quapiam ærugineum oboletum aqua vitæ, sive stil-
latitio liquore commiscueris, & deinde præparatum liquorem
accenderis: videbis flammam intenso colore virentem. Si cin-
nabarum dicto liquori commiscueris, accensus liquor exhibebit
tibi

tibi flammam rubram Si sulphur admiscueris liquori, cæruleam flammam habebis. Simili modo aliorum quolibet colorum flammam exhibere poteris.

CHROMATISMUS IX.

Chartam variis coloribus more Turcico pingere.

INter cætera colorum artificia, illud non infimum sanè locum tenet Turcarum inventum, quo charta depingi solet in *Chartam Turcicam* quadam colorum varietate, picturâ nunc in undas pelagi profundas, nunc in marmor variegatum, subinde in pennas avium diversis coloribus, aliâs in alias figuras degenerante. Inventum omnino mirabile, & arcanis turgens. Describit id *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. de Luce & Umbra. par. 2. cap. 4. ex quo illud didicit artifex quidam Ulmenfis, qui affirmavit mihi, se ex præscriptis à Kircherio regulis operando, omnem omnino figuram hominum, animalium, arborum, civitatum, regionum, posse in chartam inducere. Sic ergo habet *Kircherus* lo. cit.

Gummi dragacanthinum per triduum aquâ purissimâ immergitur, donec in album liquorem solvatur: tum pereolatur, & in capsulam eiusdem cum chartæ foliis amplitudinis, profunditatis verò duorum aut trium digitorum, infunditur: demum colores insperguntur, & diducuntur, iisque charta immergitur, ut mox dicetur. Observandum verò, nè tenacior sit, vel etiam rarior, huiusmodi aqua: secus enim iniecti colores vel propter tenacitatem aquæ non aptè sese explicarent, vel propter raritatem & liquiditatem nimiam datas figuras minùs fideliter retinerent. Quò leviores fuerint colores, hoc aptiores futuri sunt. Lacca ad rubeum; Inda, ut vocant, ad cæruleum colorem videntur aptissimi, præsertim si Indæ misceatur albus aliquis color ad nimiam eius saturitatem diluendam. Auripigmentum ad flavum, & cerussam ad album, licet graves sint naturâ suâ, cum leviores desint, *Colores pro charta Turcica quales esse debeant.* cogimur

cogimur adhibere. Singuli separatim aquâ, ovi albumine soluto, bovinique fellis, & olei, quod vocant Petroleum, exiguâ quantitate supra marmor apprimè diluuntur, & in suas quique scutellas distribuuntur, nec crassi nimis, nec nimis liquidi, sed medio quodam modo temperati. Observandum, cum penicillo in paratam prius aquam asperguntur colores, ut æquali & uniformi tenore sese effundant supra aquæ superficiem, in satis amplum orbem, decedentes guttæ singulæ; quod si non contingeret, aliquid fellis de novo infunditur, & permiscetur; donec optatus finis attingatur. Colores ita aspergendi sunt singuli (ordine quidem nullo certo, sed eo quem docebit experientia melius convenire) ut cum aquæ superficies omnino coloribus tecta latuerit, ab aspersione cessetur. Cujus etiam aliud signum est, cum colores in satis collecti, & nativo splendore insignes, non autem diluti & emortui apparebunt: nisi fortè vitium huiusmodi vel ab ipso colore, qui ex se minùs sit illustris, vel à nimio infuso felle, quod non rarò accidit, oriretur. Si enim pluribus, quàm par sit, coloribus aqua oneretur, præterquàm quòd fundum petunt, & aquam inficiunt, minùs bene obsequuntur ipsos sulcanti calamo, vel pectini, minùsque terfas & bene præcisas colorum lineas exhibent; in quo tamen totius huius picturæ splendor & pulchritudo posita esse videtur.

Infusis igitur coloribus, & aquæ superficte variis colorum guttis in Iaspidis modum obductâ, si chartam ita pingere vis, huiusmodi jaspidem referat; tunc folium chartæ sensim in aqua depones, ab extrema eius ora factò initio, donec ad alteram oppositam perveneris. Tum totus chartæ extremæ ambitus capsulæ lateribus adhærens digito leviter currenre prematur, hoc ut color omnis, qui solet in huiusmodi ambitu residere, ipsa charta assumatur, nè quid supersit. Deniq, apprehensa chartæ ora sensim eximarur, & in loco plano siccandâ exponatur. Verò chartam ita vis pingere, ut non jaspidem, sed alias figurarum vortices, plumas, aliaque similia referat; tunc calamo hinc inde ducto reductoque ab uno capsulæ latere ad oppositum, guttas o-

mnes

messecabis, & in longum produces. Quibus peractis, pedinem
ac oculis ordine longo dispositis constantem à summo capsulæ la-
te ad imum deduces: sic enim transversus colorum ductus seca-
ntur perpendiculariter, & folia, sive plumas expriment, quas
de nique in gyros sive spiras, aliasvè lineas irregulares, eiusdem
calami opera, licebit pro arbitrio detorquere.

Cæterum totum hoc opus expeditum artificem requirit.
Licet enim colores supernatent, defluunt tamen sensim, & aquā
insciant, si longiori morā ei incumbant. Quāmdiu verò aqua
eadem vsui esse possit, vix certò potest asseri, cū id pendeat ab
experientia: cū enim coloribus infecta, & turbidior observa-
bitur, tunc erit effundenda, & purgatā diligenter capsulā, alia de
ovo adhibenda.

Quicumque modum prædictum benè observaverit, is haud
dubie portam sibi ad infinitas alias inventiones apertam inve-
nit; quas tamen curiosi Lectori indagandas relinquo, ait Kir-
cherus. Vide etiam *Harstorfferum* to. 2. *Deliciarum Mathemat.*
pag. 14. quæst. 13.

CHROMATISMUS X.

*Imagines omni colorum genere depictas arcano &
novo quodam modo exhibere.*

PROdiit hoc sæculo mirabile quoddam imaginum tingenda-
rum in Francia inventum artificium, inquit *Kircherus* lib. 10. de *Imaginibus*
Luce & Umb. par. 2. cap. 4. Spectantur enim imagines omni co-
lorum genere depictæ, at non semper, & ubique, sed tunc potissi-
mum, cū luci fuerint variè expositæ; tunc enim phantastico
quodam & omnigeno colore depictæ apparent, & cœlestis iri-
dis colores, eosque qui in pavonum caudis, aliarumque avium
plumis apparent, æmulantur, aureā quadam, puniceā, croceā,
purpureāque varietate noctu verò ad candelam, aut interdum ad
umbram, nè ullum quidem vestigium coloris demonstrant. Ho-
rum colorum alij ad lucem, interim aliis latentibus, maxime per-
spicui

spicui sunt; ex latibulo verò hisce productis, reliqui evanescunt. Tinguntur autem illo colore non pictæ imagines, sed et tantum incisæ. Res est supra quàm dici potest aspectum decipiens; eùm hic color neutrquam terrenus sit, nec penicillo inductus, sed latente Naturæ & Artis industriâ per evaporationem in charta, ut dicemus, productus. Quod inventum cùm primùm vidisset Kircherus, hæsit aliquantulum ad usus itatæ rei spectaculum: sed Naturæ latebras confestim ingressus, & artificium subolsaciens, totum secretum (quod nē pro multâ quidem auri copia communicare volebat ostentator) Dei gratiâ ex Naturæ principiis integrum non admodum intenso studio eruit; quod & curioso Lectori sine ulla recompensatione libenter loc. cit. communicavit, & est quod sequitur.

Accipe salis communis partem unam, salis ammoniaci duplū primi, vitrioli Romani & Cyprij, hoc est, viridis & cærulei, aluminis Tolsici, vulgò della Rocca, tantum ex uno, quantum ex altero. Misceantur omnia simul; ponanturque in balneo vaporatorio Chymistis noto; & mox ubi liquefactam salientem misturam vaporare senties, acceptas imagines æni in charta vaporis expones, & colores salibus vitriolisque naturaliter insiti, vaporisq; permixti, imagines mox dicta colorum genesis tingent.

*Colorum a
ligno Ne-
phritico in
aqua pro-
ductorum
causa.*

Hæc colorum genesis occasionem dedit Kircheri, ulterius philosophandi circa colores illos phantasticos, quos aqua in ligno illo Nephritico, de quo supra Chromat. I. tractata productum. Putat enim, aquam dictam pro diversa umbrarum & lucis motione diversimodè apparentem, eandem originem habere, quàm colores hosce salinos, de quibus hic tractavimus, per evaporationem in agnibus inductos. Cùm enim dictum lignum sale ammoniacico turgeat, in sale verò ammoniacico omnia colorum elementa lateant, ut multis experientiis constat; sit ut colores illi reserantur, humidoque communicati, pro diversa lucis incidentia diversimodè quoque aquam coloratam exhibeant. Atque hæc est veram colorum in dicta aqua apparentium causam exflumat.

CHRO.

CHROMATISMUS XI.

Imaginem pingere, qua oculos ad te semper, quòcunque te verteris, conversos habeat.

Reperta est ratio quædam sanè mirabilis, qua humanus vultus ita ad vivum exprimitur picturâ, ut intuentem quocunque loco steterit, defixâ semper acie intueatur, haud secus ac si mobilis imago haberet oculos, eosque ad omnem locum, quò se spectator convertit, propriâ virtute circumferret. Vidi ego huiusmodi imaginem Francofurti ad Mænum in peristylîo Patrum Carmelitanorum, in quo antiquissimâ picturâ expressa est història Christi patientis; est enim inter illas picturas imago Christi Domini, cuius oculi semper intuentem respiciunt, sive à fronte fiat, sive ad latus dextrorsum sinistrorsumque, ad multam etiam distantiam, discedat.

Picturus igitur huiusmodi imaginem, ita procede. Sistat tibi persona aliqua eo habitu, quo volueris, pro prototypo, quæ oculos perpetuò, constanter, & immobiliter, fixis oculis respiciat. Huius personæ te dictâ ratione respicientis vultum si ad vivum depinxeris, habebis petitum; semper enim quòcunque te verteris, in te respicere videbitur. Cuius rei ratio hæc est, quòd radiatio utriusque oculi respicientis personæ in pictoris oculos incidit, fundet duas pyramides visuales, quarum bases sint oculi intuentis; quæ cum ad vivum à principio sint fundatæ, & iisdem punctis insistant; ideo quòcunque te verteris, oculis intuentes perpetuò te persequenter, cum situm respectum à principio acquisitum mirâ quadam vi & proprietate perscrutentur, conservent. Quod nunquam tamen fieri videmus, si oculi delineentur. Neque etiam hoc unquam in statuarum oculis accessum habet: quia cum statuarum oculi sphericæ ut statuarum figuræ sint, & prominentes extra plani superficiem; sit pyramidis visualis perpetuam quoque mutationem habere, neque oculi in obliquo respectu totam statuarum oculi basim comprehendant, ac proinde statuarum in omnem partem pro-

HH

spectus

spectus nullus est. In solis igitur planis superficiebus huiusmodi in omnem partem imaginis alicuius respectus dictâ ratione fieri potest.

Hac igitur ratione aliqui pictores imaginem mortis cum arcu ita artificiosè depinxerunt, ut telum arcui impositum, quocunque te vertas, non sine horrore in te explodere velle videatur. Hac eâdem ratione & arte innumera alia depingi à pictoribus possunt, ita ad Naturæ exemplum efformata, ut nihil ipsis præter vitam deesse videatur: nec enim oculi tantùm dictâ ratione depicta, sed & instrumenta versus te directâ, in omnem partem projectionem mentientur. Kircherus lib. 2. de Luce & Umb. par. 2. post caput 4.

CHROMATISMUS XII.

Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere.

Colore durabili tingere vultum, capillos, &c.

CARO tingi potest vel ut citò ablui possit, vel ut diutiùs duret. Si citò vis tollatur, accipe juglandium & malorum punlicorum seu granatorum cortices, eosque aceto macera diebus quatuor, vel quinque, ac deinde prælo exprime. Succus hic faciem, manus, & corpus totum ita tingit, ut Æthiops quis videatur, & aliquot diebus durat.

Oleum mellis colorem croceum reddit, & rubrum, ut per dies decem aut plures color non recedat.

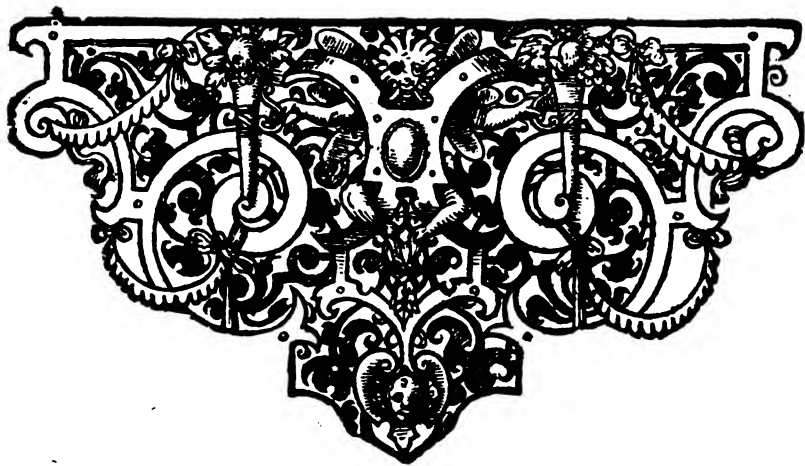
Sulphuris suffumigatio faciem adeo decolorat, ut videaris longo tempore æger lecto decubuisse; sed citò aboletur. At si vis multis dieb⁹ peristet, & ægerrimè aboleatur, utere aquâ fortique aurum ab argento separat, ex halinitro & vitriolo confectâ, & præcipuè si priùs aliquid argenti corroserit; & viginti dierum spatio perdurabit.

Capillos & barbam rubro vel croceo colore tingit oleum mellis, misturaque mensis spacio perdurat. At si cani vel flavi fuerint

fuerint capilli, poterimus eos nigros reddere valido lixivio, in quo lithargyrum decoctum. *Porta lib. 20. cap. 3.*

Cuminum livorem palloremque bibentibus gignit. Cumino etiam suffiuntur, qui facies suas exterminant, ut sanctitatem, & corporis macerationem simulent.

Excrementa sanguineo colore tinguntur, ut sanguinis fluxum quis pati videatur, si mororum fructus, vel sanguinem porcinum coctum edat. Indicæ ficus fructus, qui mororum modo maturi manus inficiunt, si comederis, sanguineam urinam reddunt. Rubra etiam tinctorum esu urinam cruentam exigit, ex *Dioscoride*. Legitur etiam, si quis manu eam habuerit diutius, urinam tingere. *Porta lib. 8. Magiæ Natur. cap. 13.*



HH 2

LI-

LIBER VI. DE MAGIA CATO- PTRICA,

Sive

De Prodigiosa rerum exhibitio-
ne per specula.

PROOEMIUM.

*Catoprica
mira phas-
mata.*

Nihil tam obvium, quàm specula; nihil tam prodigio-
sum, quàm speculorum phasmata; nihil tam ardu-
um, quàm sincera atque perfecta speculorum, & eo-
rum quæ per specula exhibentur, notitia. In aliis artibus atque
scientiis prima Elementa nihil abditæ habent, & pauca plerum-
que quæ ex Elementis deducuntur, miraculi loco habentur, ca-
etera censentur communia, & vix admiratione digna; in Cato-
ptrica, hoc est, de speculis Scientia, vel ipsa prima Elementa
censentur mira, quæ verò ex ijs deducuntur, omnia prodigiosa
sunt, omnia magica, multa etiam supra humanam fidem. Quid
enim magis incredibile, quàm speculis hostium naves longè disti-
tas posse exuri, rerum imagines in aëre suspendi, characteres &
signa qualibet in maximam distantiam steganographico artifi-
cio projici, absentia coràm videri, presentia sisti procul distanti,
aliaque innumera exhiberi? Hæc tamen omnia & fieri posse
doce-

*Magica ca-
toprica.*

docebimus, & facta ab Archimede, Proclo, & aliis ostendemus
 hac nostra *Magia Catoptrica*; quæ aliud nihil est, quàm re-
 condita quædam facultas, ea speculorum ope exhibendi, quæ o-
 mnem humani intellectus captum excedere videantur. Quare
 sapienter Platonis iudicio in *Theæteto* statuere prisca, Iridem
 esse *Thaumantis*, id est, admirationis filiam; sorores eius meritò
 dicemus esse catoptricas imagines & operationes, quippe & ipsas
 è speculis prognatas, non secus ac è meteorologico speculo, nube
 inquam roscida & cava, Aristotele & Seneca testibus, genus
 præbit pulcherrima Iris. Quoniam verò Lectorem meum non
 solum specula, & stupendos eorum mirari effectus, sed
 effectuum etiam causas assignare, aut saltem indagare mecum
 cupio; eâ methodo hanc Magiam tradere conabor, ut quili-
 ber modò opto, qui modò Geometricorum Euclidis Elementorum
 minima ignarus non sit, præstare possit. Cateri nudâ praxi con-
 tenti erunt. Sit ergo

PARS PRIMA, DE PRÆLUSIONIBUS CATOPTRICIS.

Tria præcipuè in hisce Prælusionibus explicabo. Primò ter-
 minos seu vocabula in Catoptriciis usitata, utpote sine
 intelligentia percipi quæ dicturi sumus posthac, non
 possumus. His adjungemus nonnullas Hypotheses & velut Axi-
 omata à Catoptriciis recepta. Secundò, nonnullas speculo-
 rum proprietates, omnibus speculis communes, proponam, ac de-
 monstrabo: aliàs verò proprietates singulis speculorum generi-
 bus pro-

HH 3.

bus pro-

bus proprias, tradam postea suis locis. Tertiò, nonnullas speculorum conficiendorum praxes, vel à variis Auctoribus, vel ab ipsis Artificibus acceptas, præscribam. His explicatis, adibimus securo pede Catoptrica Magiæ adyta, & majori cum voluptate in iisdem versabimur.

PRÆLUSIO I.

De Definitionibus, & Hypothesibus Catoptricis.

ID quod mediantibus speculis videmus, est ipsum obiectum radians in specula, ut postea explicabimus in tertia Hypothesi: unde visio per specula fit per radios reflexos, dum nimirum directi radij obiectorum in specula incidentes reflectuntur in oculum. In hac igitur per radios reflexos visione multarum rerum terminantur seu vocabula, quibus Auctores utuntur, ut cum ipsis; quæ nunc explicabimus. Subjungemus deinceps nonnullas Hypotheses, quas sine demonstratione sibi concedunt Catoptrica Scriptores.

*Catoptrica
Definitio-
nes.*

DEFINITIONES CATOPTRICÆ.

I.

*Radiosum
corpus.*

CORPUS radiosum vocamus omne illud, quod vel lumine vel speciebus colorum diffundit per medium diaphanum. Totum autem lumen, quàm species colorum, appellamus radios. Corpus quidem profundens lumen, appellamus luminosum, quod si profundens species, coloratum.

ILLR

II.

Radij corporis luminosi & colorati, non sunt lineæ mathematicæ omnis latitudinis expertes; sed sunt lumen ipsum, ipsæque species, diffusa per medium diaphanum sphaericè, & lineis. Concipimus tamen in huiusmodi lumine, & speciebus, mathematicas, & superficies, & solidas figuras mathematicas, nempe pyramides, conos, cylindros, &c. & ijs ut talibus utimur in explicandis ac demonstrandis speculorum phænomenis.

III.

Radius rectus seu directus (sive luminis, sive specierum) est, Radius rectus seu directus est, radius ab aliquo corpore luminoso aut colorato profusus, & per medium diaphanum rectè, & in nullum corpus impingit. Radius verò reflexus (sive luminis, sive specierum) est, quando radius rectus ab aliquo corpore luminoso aut colorato profusus, & per medium diaphanum aliquantulum reflexus, impingit in corpus opacum aptum ad ipsum reflectendum, & sic impactus, & ulterius progredi prohibitus, reverteritur in idem medium diaphanum, per quod antea profusus erat; non secus ac pila lutoria per aërem ab impellente delata, reflectitur à muro, & in eundem aërem revertitur. Esto in apposita figura corpus seu punctum radians. Radius rectus seu directus A B, corpus opacum in quod radius incidit, & à quo reflectitur, & à quo reflectitur, B E: erit radius directus A B, radius reflexus B E.

IV.

Speculum, seu speculare, est omne corpus politum, seu à natura. Politio autem corporum est partium, seu speculorum, politæ corporis continuitas perfecta sine ulla porositatis, asperitatis, divisionis sensibilitate. Speculum, aut planum est, aut convexum, aut concavum, aut cylindricum, aut conicum, aut pyramidale, aut parabolicum, aut hyperbolicum, aut aliarum figurarum.

Vide Fig. 1. Iconif. XIV. *gurarum in quibus concavum & convexum dari potest. In figura superiori recta CBD repræsentat speculum planum, curva B G convexum sphæricum, altera curva HBI concavum sphæricum. Reliquorum figuras dabimus libro sequenti.*

V.

Linea incidentia. Linea incidentia dicitur illa, juxta cuius directionem radius rectus corporis seu puncti radiantis incidit in polito corporis superficiem. Talis est recta AB in præcedenti figura.

VI.

Linea reflexionis. Linea reflexionis dicitur illa, juxta cuius directionem radius rectus in superficie polito corporis receptus, & propter corporis opacitatem ulterius in directum progredi non permissus, reflectitur in medium diaphanum, & ad visum in ipso existentem.

Vide Fig. 1. Iconif. XIV. Talis est recta BE in eadem figura præcedente.

VII.

Punctum incidentia & reflexionis. Punctum incidentiæ, & punctum reflexionis, dicitur illud, in quo linea incidentiæ incidit in speculi superficiem, & à quo linea reflexionis revertitur in medium. Tale est punctum B: idem enim est utriusque punctum, quia radiorum reflexio semper fit à puncto incidentiæ.

VIII.

Perpendicularis super speculi superficiem. Perpendicularis super superficiem speculi, à quo fit reflexio, dicitur linea orthogonaliter erecta in puncto incidentiæ super superficiem speculi illius, à quo fit reflexio, si speculum sit planum. Si vero speculum sit convexum, aut concavum, tunc dicitur perpendicularis super ipsum linea illa, quæ est perpendicularis super superficiem planam, speculum in puncto incidentiæ contingentem. Talis est recta KBM, quæ perpendicularis est, ut suppono, rectæ seu plano CD, contingenti tam speculum convexum FBG, quàm concavum HBI, in puncto B. Hæc perpendicularis in speculis sphæricis, tam convexis quàm concavis, semper transit per centrum speculi.

IX.

Superficies reflexionis. Superficies reflexionis dicitur illa superficies imaginaria in præ-

erecta, quæ continet & lineam incidentiæ, & lineam, & perpendicularem jam dictam. Talem in appropinquat representat superficies EBA , in qua sunt rectæ EB & EA . Vide Fig. I. Iconis. Imaginemur CD , vel HBI , vel FBG , esse speculum incidentiæ EBA supra ipsum erectam. XIV.

X.

us incidentiæ dicitur linea illa, quæ ex puncto aliquo in speculum radiantis ducitur normaliter ad planam superficiem (etiam productam, si opus est) aut ad planam superficiem convexam aut concavam in puncto contingens. Vide Fig. I. Iconis. Talis est recta AD respectu rectæ CD , contingens in HBI , quàm speculum FBG , in puncto B . XIV.

XI.

us reflexionis dicitur linea illa, quæ à puncto illo, ad quem ducitur ipsa linea reflexionis (ut à cento visus, vel ab oculi superficiem, aut ad planum contingens speculum in puncto reflexionis. Talis est EC respectu rectæ CD . XIV.

XII.

ies incidentiæ dicitur illa superficies imaginaria superposita erecta, quæ continetur catheto incidentiæ, & lineam incidentiæ. Talis est superficies ABD . XIV.

XIII.

us incidentiæ dicitur ille, quem subtendit cathetus in superficie reflexionis: aut quem constituit linea incidentiæ cum linea illa, quæ est communis sectio superficiei speculi plani, aut plani speculum sphericum in puncto incidentiæ contingens. Talis est angulus ABD . XIV.

XIV.

us reflexionis dicitur ille, quem subtendit cathetus in superficie reflexionis: aut quem constituit linea reflexionis, unâ cum prædicta sectione, Talis est angulus EBG . XIV.

II

XV. Tri. XIV.

XV.

*Triangulus
incidentiæ.*

Triangulus incidentiæ est, quem super speculi plani superficiem, aut super planum contingens speculum sphericum, fundat. Vide Fig. radius incidentiæ, unâ cum suo catheto. Talis est triangulus
I. Iconif. ABD.

XIV.

XVI.

*Triangulus
reflexionis.*

Vide Fig.

I. Iconif.

XIV.

Triangulus reflexionis est, quem super prædictam superficiem constituit radius reflexionis unâ cum suo catheto, Talis est triangulus EBC.

In his duobus triangulis (& etiam in aliis similibus triangulis & angulis) linea CB, & DB, dicuntur bases; linea EC & AD, catheti; linea EB, & AB, hypotenusa, sive subtensa.

XVII.

*Linea su-
perficiei re-
flexionis.*

Vide Fig.

I. Iconif.

XIV.

Linea superficiei reflexionis est illa, quam efficit superficies reflexionis secans planum speculi, aut planum contingens speculum. Vel, est communis sectio superficiei reflexionis, & prædicti. Talis est recta CBD. Et super hanc lineam datur propriè loquendo, duplex prædictus triangulus.

XVIII.

*Imago ob-
iecti in spe-
culo.*

Imago dicitur forma illius objecti, quod in speculo, aut fra vel extra speculum apparet.

XIX.

*Locus ima-
ginis in spe-
culo.*

Locus imaginis dicitur locus visionis prædictæ formæ, sive cet locus in quo apparet illa forma in speculo, aut intra vel ipsum.

XX.

*Inclinatio
radij supra
superficiem
speculi.*

Vide Fig.

I. Iconif.

XIV.

Inclinatio radii supra superficiem speculi, est angulus, quem obliquus radius incidentiæ & reflexionis efficit cum perpendiculari. Talis est angulus, ABK, EBK, respectu superficiei speculi plani CD; convexi FBG, & concavi HBY. hi etiam dicuntur sæpe anguli incidentiæ & reflexionis; enim semper inter se æquales.

HYPO

HYOTHESES CATOPTRICÆ.

Hypothefes sunt, quæ sine demonstratione concedi postulantur à Mathematicis. Nos tamen sequentes nostras Catoptricas Hypothefes aliquibus argumentis, maioris firmitatis ergo, roborabimus.

Hypothefes Catoptricæ.

I.

Omne speculum, cuiuscunq; sit figura, reflectit lumen, & colorum species, secundum lineas rectas, & à quolibet puncto in quod incidunt.

Patet experientiâ. Nam si opponas speculum lumini forti, & colori vivaci illuminato, obliquè radiantibus in speculum, manifeste fit ad parietem vicinum reflexio luminis & coloris; & mox speculo movetur radius reflexus, mutans locum in pariete; & ablato speculo aufertur lumen reflexum; signum ergo est, quod lumen & colorum species reflectantur à speculis. Et si à loco, incidit radius reflexus, manus vel aliud corpus mundum ducitur, secundum lineam rectam ad superficiem speculi, semper reflectit lumen & color; quod signum est, reflexionem fieri secundum lineas rectas. Et quia omnia speculi puncta eandem vim habent, sequitur quod à quolibet fiat reflexio, in quod lumen & colorum species cadunt. Cadunt autem in omnia, ad quæ à corpore luminoso & colorato duci possunt lineæ rectæ, uti ex natura rationis patet, de qua egimus lib. 2. Præluf. 2.

Speculum reflectit lumen & colores secundum lineas rectas.

Speculi quodlibet punctum reflectit lumen & colores

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, reflexionem in speculis fieri versus partem oppositam. Obiecti obliquè in speculum radiantis: nam in opposita tantum parte percipimus.

Reflexio in speculis fit versus partem oppositam obiecti.

percipiuntur radij reflexi, ut ex dicto experimento constat. Sed hoc infra demonstrabimus.

II.

Si objectum radians transfertur ad locum oculi, & oculus ad locum objecti, adhuc objectum eodem, quo antea, tramite radiat in oculum, tam in visione directa, quam in reflexa.

*Objectum
translatum
in locum
oculi, radi-
at eodem
tramite in
oculum.*

*Vide Fig.
LI. Iconif.
XIV.*

PATet experiētiā. Sitenim objectum radians radiatione directa in A, & oculus in B, transferaturque A in B, & B in A; non minùs B radiabit in A per tramitem BA, quàm antea radiabat A in B per tramitem AB. Et ratio est, quia ubicunque ponatur objectum radians, si omnia cætera manent eadem, radiat in orbem, & per lineas rectas, per dicta suprà lib. 2. Præluf. 5. & 6. Quod autem dictum est de radiatione directa, intelligit etiam debet de reflexa. Sit enim objectum radians in C, radietque directè in punctum E, speculi plani AB, aut concavi FEG, aut convexi MEN, & à puncto E reflexè radiet in O oculum: si objectum collocetur in D, & oculus in C, adhuc objectum radiabit ex D. directè in E, & ex E reflexè in C. Patet eadē experiētiā. Et ratio est, quia, per dicta Hypothesi præced. si objectum C collocetur in D, indeque radiet in E; ex E reflectuntur radii versùs C oppositam partem; ergo si manentibus omnibus cæteris ponatur idem objectum in C, & radiet in E; inde radiabit in D.

III.

In specula objectum, non species objecti videtur.

*Objectum,
non species
objecti, vi-
detur in spe-
culis.*

QUIDAM putant, in speculis videri idola seu imagines rerum. Non res ipsas. Sed hoc falsum est. I. Si quis videt se in aliqua speculi

speculi partem, motus in aliam partem non videt se amplius in illa parte speculi, sed in alia, & tamen projicit adhuc species sui in priorem illam partem, quia in totam speculi superficiem eas projicit. I I. Si quis vidit in speculo aliquod corpus, & mutat situm, potest accidere, ut non videat amplius in speculo illud corpus, licet videat totam speculi superficiem, & corpus antea visum non mutet locum, mittatque adhuc formam sui in speculum. III. Res non apparet semper in superficie speculi, sed vel intra, vel extra speculum, ut patet experientiâ, & ratio adsignabitur in sequentibus. Et quò magis corpus visum removetur à speculo, aut speculum à corpore, eò magis apparet intra, saltem in speculo planis. IV. In uno eodemque puncto speculi à diversis visibilibus diversa conspiciuntur objecta. V. Si quis moveat speculum immoto manente oculo, oculus nihil videt amplius in speculo, etiam si objectum adhuc mittat in ipsum species. Ipsum er- go objectum, non idolum objecti videtur. Videtur ergo per speculum res objecta, sed non ubi est.

IV.

Radius incidentiæ, & reflexionis, & quatuor puncta, nempe Radius incidentiæ, imaginis, & oculi, sunt in eodem plano: De-
 cidentia & reflexio-
 nis, &c.
 sunt in eo-
 dem plano..
 Vitellone, & ab omnibus admittitur.

V.

Si extrema puncta objecti radiant in speculum quodcumque, radiant intermedia puncta. Sit speculum AB, objectum CD, cujus extrema puncta C & D radiant in B & F. Habunt etiam omnia puncta inter C & D interjecta in spe- culum AB, & quidem inter puncta B & F.

PRÆLUSIO II.

De Proprietatibus, omnibus speculis communibus..

Non omnes, sed precipuas solum Proprietates adducam; & quidem illas, quæ omnibus speculis communes sunt; aliàs speculis co-
 munes.
 enim.

II. 3,

enim quæ certis speculorum generibus propria sunt, suis locis asferam.

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

In omnibus speculis radij obliquè incidentes reflectuntur ad angulos æquales angulis incidentiæ.

*Angulus
incidentiæ
& reflexio-
nis æquales
sunt in spe-
culis.*

*Vide Fig.
III. Iconif.
xiv.
Radij obli-
què inci-
dentes in
specula, re-
flectuntur
ad angulos
æquales.*

Demonstratur I. in speculis planis. Sit enim speculum planum AB , radius incidentiæ CE , & radius reflexionis ED , ac proinde objectum sit in C , & oculus in D . Quoniam igitur objectum est in C , si ponamus angulum incidentiæ esse majorem angulo reflexionis, angulus CEA erit major angulo DEB . Ponatur jam objectum in D , & oculus in C ; radiabit obiectum D eodem tramite in oculum C , quo antea radiabat, per
2. *Hypothes.* ac proinde si ponamus angulum incidentiæ esse majorem angulo reflexionis, erit angulus DEB major angulo CEA , ac proinde idem angulus CEA erit major & minor altero: quod est absurdum. Angulus ergo incidentiæ est æqualis angulo reflexionis.

Demonstratur II. in speculis convexis. Sit speculum convexum MEN , & punctum incidentiæ ac reflexionis sit E , ducaturque recta AB contingens speculum in puncto E . Quoniam igitur angulus DEB æqualis est angulo CEA , ut demonstratum est; & etiam anguli contingentiæ MEA , NEB , sunt æquales, ut ex 16. *tertio colligitur*, erit totus angulus CEM , æqualis toti angulo DEN .

Demonstratur III. in speculis concavis. Sit speculum concavum FEG , & reliqua ut antea. Quoniam igitur angulus DEB æqualis est angulo CEA , & angulus contingentiæ GEA angulo FEA ; erit etiam reliquus DEG æqualis reliquo CEF . Quod fuit demonstrandum.

PRO.

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

In omnibus speculis, radij perpendiculariter incidentes reflectuntur in se ipsos.

Si speculum planum AB præcedentis Fig. cadatque supra ipsum radius KE perpendiculariter in puncto E , & faciat angulos KEA , KEB æquales. Dico, quod radius hic incidentia redibit in se ipsum per eandem rectam EK . Reflectatur enim, si fieri potest, in C , ita ut radius reflexionis efficiat duos angulos CEA , CEB . Quoniam igitur in omni reflexione angulus incidentia æqualis est angulo reflexionis, per I. huius; erit angulus CEA æqualis angulo KEA , par toti; quod est impossibile. Non ergo radius KE reflectetur in C , nec ad aliud punctum extra rectam EK protractam. Et eadem est ratio de aliis speculis.

COROLLARIA.

Colligitur I. quod radius oblique incidens in speculum, non reflectitur in se ipsum, neq. cadit ad partem anguli minoris quem facit cum plano speculi: v.g. radius CE incidens in E , non reflectitur in se ipsum secundum lineam EC , neq. cadit inter C & A , sed inter C & B . Ratio est, quia alioquin angulus incidentia non esset æqualis angulo reflexionis.

Colligitur II. quod si radius in qualecunque speculum cadens æquales faciat angulos hinc inde, ipse in se ipsum reflectatur, alioquin incidentia & reflexionis anguli inæquales forent.

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

Res visa per speculum reflexe, non videtur ibi ubi est, sed ubi non est, nempe in radio reflexionis protracto.

Si speculum planum ED , supra quod obiectum seu punctum obiecti A mittat radium AB , ad punctum E , qui radius illo puncto reflectatur ad oculum C . Oculus C non videbit.

Vide Fig. bit obiectum A in A, nempe supra speculum, & secundum directionem lineæ fractæ CBA, sed videbit intra speculum, secundum directionem radij CBF. Patet experientia. Et ratio est, quia visio fit secundum lineam rectam. Vltiorem verò huius rei rationem physicam hanc assigno. Visio, quæ fit mediantibus speciebus visibilibus in oculo receptis, ut explicavimus lib. 2. Prælus. 4. sequitur conditiones specierum quas immediate recipit oculus. Hinc licet species ab obiecto profundantur puræ & nullo colore tinctæ; si tamen in via, antequam ad oculum perveniant, tingantur colore aliquo, ut dum transeunt per vitrum, aliudvè medium coloratum, obiectum repræsentatur coloratum, uti experientia quotidianâ constat. Sic etiam dum species discedunt ab obiecto radiis directis, & si secundum tales radios directos procederent ad oculum vsque, pervenirent ad ipsum per talem vel talem determinatum angulum, repræsentarentque obiectum cum tali vel tali magnitudine, si in via, antequam ad oculum perveniant, aut reflectantur, aut refringantur, & mutant primam viam, ac in oculo constituent alium angulum, maiorem vel minorem; percipiet oculus obiectum non secundum priorem angulum, sed secundum posteriorem. Similiter igitur si obiectum A dirigat radium in B, & in B per reflexionem mutetur prima directio secundum lineam AB, & instituatur nova CB, si secundum istam novam directionem perveniat radius AB ad oculum, non sentiet oculus illam priorem directionem, nec secundum illam dirigeretur atque ducetur in obiectum A, quia ab illa non patitur immediate; sed sentiet istam secundam CB, & ab ea ducetur in obiectum, quia ab illa immediate patitur; & ita iudicabit obiectum esse in ista secunda directione, nempe in linea CBF, prout experientia docet. Quod autem diximus de speculo plano, intelligi debet de omni genere speculorum, quia in omnibus eadem ratio militat.

P O R I S M A.

visio reflexa fit per li- **E**X his patet, etiam visionem reflexam fieri per lineam rectam; quod

quod supponit *Euclides* in Catoptriciis Hypothesi I. Unde hoc ^{nam vo.} formo ^{nam.}

AXIOMA CATOPTRICVM.

Res omnis apparet in radio, quo ipsius simulacrum ad retinam oculi ^{Catoptrici} porrigitur. Cui consonat illud aliud *Kepleri* in sua Dioptrica ^{axioma.}

Num. 19. Locus rei aestimatur ex plaga, in quam visorius radius ex oculo primum exit: quidquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plaga per refractionem & reflexionem radij mutetur; quia nequit oculus percipere, quid radiis per occursum mediorum extra se accadat, sed putat illos pergere in eandem semper plagam, uti caperant.

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

In quolibet speculo res visa apparet in concursu catheti incidentiae & radij reflexi protracti per punctum reflexionis.

Speculum planum AB, obiectum c, radians in d, à quo ^{obiectum} reflectatur radius cd in oculum e. Descendat à c in ^{in speculo} perpendicularis sive cathetus incidentiae ca protracta ^{apparet in} ad f, radius verò reflexus ed protrahatur directè, donec ^{concursu} concurrat cum catheto in puncto f. Dico, obiectum c appare- ^{catheti in-} re in f. Sit iterum speculum convexum, aut concavum AB, cu- ^{videntia &} in punctum g, obiectum verò c radiet in d, & inde in ^{radij reflexi} e. Vide Fig. ^{protracti.} Descendat à c ad centrum g cathetus cg, & pro- v. vi. vii. trahatur radius reflexus ed, occurrens catheto in f. Dico, ^{viii. Ico-} obiectum c apparere in f. ^{nif. xiv.}

Hanc Proprietatem demonstrat *Euclides* in Catoptriciis Pro- p. 16. 17. & 18. ex Hypothesi sua 1. 4. & 5. quòd nimirum visio fit rectam, & quia in speculis occupato loco, in quem ca- thetus incidentiae cadit, res quæ aliàs videbatur, videri amplius potest: nempe in prima Figura occupato puncto A, & in secunda occupato puncto H. Ex hoc infert, necessariò videri c, in catheto cf.

Ioannes Keplerus in Paralipom. ad Vitellonem cap. 3. ait, Eu- ^{Vide Fig.} clidem eandem.

KK

clidem falso assumere, quòd occupato loco dicto, non amplius videatur obiectum: nam etsi A , aut H tegatur, aut planè auferatur, dummodò D maneat, nihilominus C cerni asserit, in F ab oculo E . Euclidis ergo demonstratione explosa, aliam cudere nititur, multis ad nauseam utque præmissis.

*Euclides
defenditur.*

Ego puto, si *Euclidis* Hypothesis 4. & 5. intelligatur, ut Keplerus eam intelligit, falsam esse, ac proinde vim nullam habere demonstrationes in illis Hypothesibus fundatas. Utrumque per se patet, & bene asseritur à Keplero.

Puto præterea, Hypotheses illas aliter esse intelligendas, & demonstrationes Euclidis in illis fundatas, legitimas esse. Adduco ipsum textum græcum. Hypothesis 4. hæc est. *Εν τοῖς ἐπιπέδοις ἐν ὁπίοις τῷ τόπῳ καταληφθέντος ἐφ' ὃν ἡ καθέτος πίπτει ὁπὸ τῷ ὁρωμένῳ ἐκείνῳ, &c.* In speculis planis occupato loco in quem perpendicularis à re visa cadit, res quæ aliàs videbatur, videri non potest. Hypothesis 5. est hæc. *Καὶ ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐν ὁπίοις, καταληφθέντος τῷ τόπῳ δι' ὃν τῷ ὁρωμένῳ εἰς τὸ κέντρον ἄγεται τῆς σφαίρας, ἐκείνῳ ὅσῳ τὸ ὁρωμένον τὸ δ' αὖ οὐ καὶ ἐν τοῖς κοίνοις συμβαίνει.* In speculis etiam convexis, occupato loco per quem in centrum sphaera à re ipsa perpendicularis ducitur, res quæ aliàs videbatur, videri non potest. Idem quoque in cavis evenit speculis. Supponit Euclides, tanquam experientiâ quotidianâ certum, obiectum in omnibus speculis apparere vel intra, vel extra speculum; & quo magis accedit ad ipsum speculum accessu perpendiculari, hoc est, secundum cathetum incidentiæ, qualis est in Figura recta CA , vel CH , eò minùs apparere intra vel extra ipsum, donec tandem occupet ipsum punctum in quod incidit cathetus; quo occupato non apparet amplius in speculo. Explico. In prima Figura, punctum C apparet oculo E intra speculum in puncto F v.g. vel circa ipsum, & quò magis descendit C versus A , eò magis ascendit F versus idem A , donec occupaverit ipsum punctum A ; quo occupato non videtur amplius ab oculo E . Item in secunda figura obiectum apparet oculo E intra speculū in puncto v.g. F , aut circa ipsum; & quò magis descendit obiectum C versus H , eò magis ascendit punctum F versus idem H , donec occupaverit ipsum punctum H ; quo

Vide Fig.
v. Iconif.
xiv.

Vid. Fig.
vi. Iconif.
xiv.

quo assumpto seu occupato, non apparet amplius in speculo oculo *E*. Sic etiam in tertia Figura, obiectum *C* apparet oculo *E* Vide Fig. extra speculum in *F*, aut circa illud, & quò magis accedit ad punctum *H*, Icon. dum *H*, secundum cathetum *CH*, eò minùs apparet extra, do-^{xiv.} nec occupet ipsum punctum *H*; quo occupato, non videtur amplius in speculo ab oculo *E*. Tandem in quarta Figura, obiectum *C* apparet oculo *E* intra speculum in *F*, aut circa illud, & quò ^{viii.} magis accedit ad punctum *H* secundum cathetum *CHG*, eò ^{nis. xiv.} minùs apparet intra, donec occupet ipsum punctum *H*; quo occupato, non videtur amplius ab oculo *E* in speculo.

Hoc supposito tanquam certo, & experientià irrefragabili comprobato, format *Euclides* suam 4. & 5. Hypothesim; quæ intellecta in sensu à nobis explicato, verissima est, & extra omnem calumniam.

Quia igitur visio fit secundum lineam rectam, ut supponit idem *Euclides* tanquam certum, & experientià comprobatum, in Hypothesi prima, & nos probavimus in Proposit. præcedentes *Euclidæ* Propositionis XVI. Quòd nimirum in planis speculis omnis res quæ videtur, secundum eam quæ à re visa ducitur perpendiculariter, videtur, demonstrationem puto habere hunc sensum. Sit in Vide Fig. superiori Figura I. speculum planum *AD*. obiectum radians *C*, ^{v.} Iconis. oculus *E*, radius incidentiæ *CD*. radius reflexionis *DE*, cathetus incidentiæ *CAF*. Quoniam igitur obiectum *C* apparet oculo *E* in radio reflexionis *EDF* protracto, circa *F*, & quò magis obiectum *C* per cathetum incidentiæ *CAF* descendit versus *A*, eò magis ascendit *F* versus idem *A* donec occupato loco *A* ab obiecto *C* non videtur amplius ab oculo *E*, si-^{gnum} est, locum *F* esse in catheto *CAF* atque adeo in ipso concursu radij reflexionis *ED* protracti, cum dicto catheto. Simi-

lem sensum puto habere Demonstrationem Propositionis XVII. & XVIII. eiusdem

Euclidis.

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

Impossibile est, simul duo puncta eiusdem rei visa, ab eodem puncto cuiuscunque speculi, reflecti ad idem punctum oculi; vel è duobus punctis eiusdem speculi reflecti formam unius puncti eiusdem rei visa.

DEmonstrat hoc Vitello lib. 5. Optices Proposit. 29. ex Alhazen lib. 4. n. 51. Et quidem si fermo sit de radiis perpendiculariter incidentibus in specula, res clara est, quia non possunt à duobus punctis extra superficiem existentibus ad idem punctum superficiei duci duæ perpendiculares, aut è contrario, per 13. Unde. Quoad radios oblique incidentes, ratio potest esse, quia angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Ab uno puncto superficiei speculi cuiuscunque, reflecti formam unius puncti ibi visa ad duos visus, non est possibile.

DEmonstrat idem Vitello lo. cit. Proposit. 30. ex Alhazen lo. cit. Et ratio est, quia alioquin angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

Ab uno puncto reflexionis cuiuscunque speculi, ad diversos visus, possibile est reflecti formas plurium punctorum, et à diversis unam.

Ratio est, quia sicut radij diversi possunt incidere in idem punctum speculi secundum diversos angulos, ita etiam possunt reflecti secundum diversos angulos, atque adeo in diversos visus: Et sicuti unius puncti radij possunt incidere in puncta diversa spe-

speculi, ita ab ijs possunt reflecti, sed in diversos visus. Præterea in eadem linea reflexionis possunt assignari plura puncta, in quibus constitui possunt plures visus, sed non simul; aut unus, sed diversis temporibus: & in omnibus illis potest videri res. Et si unus visus motus fuerit, speculo manente immoto; tunc etiam secundum situs sui diversitatem ab eodem puncto speculi ad ipsum diversa puncta formarum reflectentur. Sed & unus visus motus, vel diversi visus, eandem formam videbunt, à diversis punctis speculi reflexam; quia quilibet punctus formæ incidentis, totali superficie speculi incidens, ad aliquam partem oppositam reflectitur.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

Specula penitus opaca, semel tantum reflectunt speciem; at secundum quid diaphana, bis.

Secundum quid diaphana sunt specula vitrea & crystallina, quæ prima superficie ad alteram usque, ubi terminatum est speculum, diaphana sunt, ideoque intra se species recipiunt. Penitus opaca sunt marmor lævigatum, & chalybea specula.

Diaphana igitur secundum quid specula, propter duplicem specierum incidentiam, unam in anteriori superficie sine refractione, alteram in posteriori cum refractione, duplicem dant specierum reflexionem. Species enim in primam superficiem incidentes, à puncto incidentiæ statim reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ directæ; illæ eadem penetrant speculum usque ad ultimam opacam superficiem, sed refractæ; & inde reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ refractæ. Hæc est causa, cur in huiusmodi speculis obiectum appareat duplex, & aliquando triplex. In opacis verò speculis unica apparet imago, quia unica fit reflexio.



PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Moto oculo, obiectum in alia speculi parte conspicitur.

*Oculo mo-
to, obiectum
in speculo
mouetur.*

Mutato enim oculi loco, ab aliis partibus speculi species reflexæ ad oculum veniunt, quàm antea; quia mutato angulo reflexionis, necesse est mutari angulum incidentiæ, cathetum, & cætera omnia. Patet ergo propositum.

PRÆLUSIO III.

De speculorum confectione.

*Speculorum
confectio.*

Quamvis multiplex sit speculorum materia, aurum, argentum, æs, chalybs, gemma, marmor, vitrum seu crystallus; usitatiores tamen sunt nunc quæ sunt ex vitro seu crystallo, & ex mixtura quadam fusili speculis chalybeis similia. Hæc igitur quomodo fiant, prius docendum est, quàm ad eorum usum transeamus.

PRAGMATIA I.

Specula plana ex vitro seu crystallo conficere.

*Specula
plana ex
vitro con-
ficere.*

Diversi sunt modi plana specula è vitro seu crystallo conficiendi. Referam usitatiores quos legi, aut ab artificibus didici.

Ioannes Baptista Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 22. ait, se Venetiis hunc vidisse modum. Vitream laminam ad vitriariam conficiunt fornacem, eamque supra planam tabulam gypso adglutinatam poliunt, primum ex una, deinde ex altera parte, arte specillificibus notâ. Laminam politam sic terminant ex parte una. Quantitatis eiusdem stanneam efficiunt bracteam planam, & tenuem, quâ possunt diligentiam. Supra hanc bracteam vivum argentum pede leporino extricant, ut tota argentea videatur; & ubi in superficie hære cernunt argentum vivum, albam & mun-

& mundam papyrum superponunt, & supra papyrum dexterè ponunt laminam vitream, lineo panno prius extersam; tum sinistra manu premunt vitream laminam, dexterà papyrum subtrahunt, & pondus vitro imponunt, ut omni ex parte bractæ uniatur, & firmiterque adhærescat.

Alit sic procedunt. Vitream aut crystallinam laminam, ut prius, utrimq; poliunt; stanneam bracteolam tenuem ac planissimam tabulæ politæ eiusdem quantitatis imponunt; utramque bracteolam inquam & tabulam, limbo à lateribus & capite includunt; bracteolæ argentum vivum superaffundunt, atque æqualiter distribuunt; huic crystallinam laminam paulatim imponunt, à calce intra limbos laterales eam intrudendo, & sursum protrudendo, ita ut argentum vivum fortiter lamina premat, radat, atque adæquet, & quod superfluum est, rursus versus limbos capitalem violenter promoveat. His factis, pondus imponunt speculo, donec omnia bene cohæreant. Hunc modum docet ab artificibus, eumque insinuare videtur *Porta lib. 4. Mag. Naturæ prius editæ cap. 18.*

P. Athanasius Kircherus lib. 10. de Luce & Umb. par. 3. cap. 1. instructus ab artificibus Venetis, jubet conficere stanneam bracteam ex stanno Anglicano meliori, eamque supra tabulam æneam fieri potest planam extendere, & ita extensam vitro inclinare eâ industriâ, ut nulla in bracteâ ruga aut macula remaneat; deinde vitrum unâ cum bractea ligneo, aut metallico limbo circumdare, & bractæ argentum vivum superaffundere, atque hanc quoque tamdiu fluere permittere, donec totum sit à bractea circumambitum. His factis, speculum est confectum.

ANNO TATIO I.

*Quædam vitrum terminari diximus, potest ac solet terminari et- Specula
foliæ folenitis folium, quod talcum in Italia vocant. Habet hoc foli- plana ex so-
lenite confi-
nata modo terminatum id commodi, ut facile in quamvis formam coro.
sunt posse, unde facillimè & commodissimè fieri possunt specula spha-
rica, cylindrica, conica, pyramidalia, parabolica, hyperbolica, aliarumque
qua-*

quarumvis figurarum, tam concava, quàm convexa. Curavi fieri hac materia & arte Panormi in Sicilia concavum cylindricum, ad exhibendas eius ope imagines in aëre pendulas, felici successu. Simili ratione multa curavit fieri Roma P. Kircherus. In experimentiis per varia specula capiendis nihilest commodius, quàm huiusmodi specula adhibere: facile enim & sine magnis sumptibus fiunt.

ANNOTATIO II.

STanneâ bracteolâ melius, quàm plumbeâ terminantur specula: & quò melius ac candidius stannum est, eò melius est: bractea enim qua vitra illinuntur, radios suos per vitri exiguos meatus transmittit; unde si nitida non sit, nitidum non potest reddere speculum.

PRAGMATIA II.

Specula concava ex vitro aut crystallo elaborare.

Specula
concarva ex
vitro elabo-
rare.

Laboriosius speculo concavo inducitur bractea, quàm plano. Modum docet Porta lib. 17. cap. 22. his verbis. Paretur igitur bractea speculi quantitatis, quam supra convexam superficiem impones, & digita in centro firmato sinistra manus, dextrâ circumcirca bracteam pertractabis, & extends supra dictam superficiem, donec illius convexa superficies formam induat, ac undique rectè adhareat. Mox ex gypso liquefcenti formam speculi parabis, scilicet liquando gypsum supra convexam superficiem; & resiccato gypso habebis typum. Supra typum stanneam bracteam extends, & typo undiq; congruet, quia typus & bractea ex eadem superficie confecta sunt: argentum vivum supra bracteam spargito, & leporino pede adherere curato (artifices aurivivare dicunt in Italia) papyrum supra impones, & supra speculum comprimendo, papyrum educes, ubi optimè adhasisse cognoveris; sublasâ manu pondus impone, mox remove, sed diligenti manus libramento, nè ventum concipiat, & undiq; argentum vivum adhareat.

Hæc Porta.

ANNO:

ANNOTATIO.

Concavi sphaerici speculi mensura est circulus, cuius segmenta quantumvis minima, cum centrum habeant idem, radiorum incidentia in illis easdem reflectendi leges servabit, ac in segmentis maximis. Vnde omnia specula concava, quae eiusdem circuli segmenta sunt, aequalia censentur, non quidem quantitate, sed virtute. Et tanto sunt maiora specula ex maiori circulo excisa, speculis ex minori circulo excisis, quanto diameter circuli maioris diametrum minoris excedit; ita ut speculum ex segmento maioris circuli 10. solummodo gradus subtendente excisum, maius censendum sit, quam speculum ex segmento minoris circuli quocunque gradus subtendente excisum. Sed de hac re infra melius agetur suo loco par. 2. in fine Syntagmatis 1. cap. 2.

Speculi concavi mensura est circulus.

PRAGMATIA III.

Specula convexa ex vitro aut crystallo efficere.

Flat pila vitrea ex vitro puro, & sine vesiculis, quantum fieri potest: in eam projiciatur mistura hæc liquida, scilicet ex antimoniæ & plumbo, sed antimonium bis aut ter liquefactum sit, & defecatum, & intus colophoniam projicias. Sic misturam in pila revolvendo, quod superest, foras projicito. Ita Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 22.

Specula convexa ex vitro conficere,

Idem Porta lib. 4. Magiæ Natur. prius editæ cap. 18. hunc præscribit modum. Ingens formato vas ex vitro rotundum pila instar, uti fornacibus fieri solent, & igne candens in ventre perforatur per instrumentum, vel alius colligato jam vitro vas tangat, & in hoc suo fungatur munere; in locum illum rumpitur inflatum, foramine illo projicitur mixtura, quam prius parabis, & colligatam in vas aliud eodem modo transferas, paribus ponderibus scilicet stibij & stanni cum cinis & elimati; undiq. operator per spatium revolvat, permovens opus, ubi circumlitum fuerit concavum omne, eodem foramine superfluum emanet, & frigescat; inde in bina, vel plura secabis specula, quod recte perficies smiri lapide; talem enim sortitur naturam, ut vitrum tantum & vitrum secet; sic lucida & terminata habebis specula. Ita Porta,

LL

ta, ver-

ta, verbis admodum obscuris atque corruptis librarii vitio:

P. Athanasius Kircherus jubet accipi marchasitz. unciam unam; stanni quo ferruminare solent, tantundem; argenti vini duas partes. Hæc liquefacta funduntur in aquam frigidam, & totum percolandum imponitur linteo mundo, exprimiturque succus. Hic sphaera vitrea, quæ nullum adhuc usum subierit, infusus, agitatedusque, eam mox in speculum terminabit. Hac arte meminisse ipsum aliquando convexum effecisse speculum.

Sequentem modum suggessit *P. Melchior Cornaeus* Sacrosanctæ Theologiæ in hac nostra Herbipolensi Universitate Professor, & Operis præsentis Censor; eoque usus est ipse non semel in speculis conficiendis, quorum aliqua adhuc apud se retinet. *Rec. unciam plumbi, & liqua. Liquato plumbo inijce unciam unam stanni. Tum adde unciam ex minerali quod Germani Weispmuth/Galli etain de glace vocant, Latini marchasitam. Deinde uncias Mercurij infunde, & totum hoc statim in frigidam precipitan. Reperies autem in fundo unda materiam instar butiri recentissimi melle: quam ubi repetita aqua pura lotionem emundaveris, per linteum colando exprime; quod autem expresseris, sphaera vitrea inijce, & donec lateribus omnibus vitri adhæreat, & crustulam obducatur, circumvolve. Si quid autem superest, effundere, & in cucullo chartaceo in aliam vicem asservare licebit.*

ANNOTATIO CATHOLICA.

Ex dictis colligitur, quæ ratione aliarum formarum vitrea seu crystallina specula sint terminanda. Melius tamen erit, ea ex selenite, atque ex mixtura conficere, de qua mox dicam.

*Specula
omnis generis
conficere
ex vitro,
aut seleni-
to.*

P. R. A. G. M. A. T. I. A. IV.

*Mixturam pro speculis metallicis preparare,
atque ex ea omnis generis specula conficere.*

Specula quæ ex mixtura sequenti conficiuntur, metallica vocantur à Catoptrici, non quod metallica sint, sed quod iis millim.

*Specula me-
tallica pla-
na, conficere.*

millima. Misturam varij variè præparant, ex quibus sequentes referam modos.

Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 23. ita præcipit eam præparari. Accipias ollam novam igni contumacem, & intus luto inducatur, ut firmitus perduret; resicari curato, idque bis, terve repetas. Igni appone, & in ea bina tartari libra liquefiant, & totidem arsenici crystallini; ubi fumare conspicias, injice libras quinquaginta æris antiqui, atque usu attriti, & septies, vel sexies liquefcat, ut purgetur, defaceturq; ; mox addes viginti quinque libras stanni Anglici, & simul liquefcant patiaris; paululum ex mistura extrahes ferramentis aliquo, & experimentum capies si frangibilis, vel dura sit: si frangibilis, æs adde; si dura, stannum: vel coquisiniso, ut aliqua stanni pars evanescat. Cum ad optatum temperamentum perveneris, projecto supra binas uncias boracis, & siniso quousque in fumum solvatur. Deinde in typum projecto, & refrigerare siniso. Frigefactum pumice adfricabis, mox smiri pulvere; ubi perfecte superficiem adequatam & perpolitam conspexeris, tripoli adfricabis; postremo stanno apto nitorem & lumen induces. Pleriq; tertiam stanni partem addunt æri, ut durior massa fiat, & majorem perspicuitatem recipiat. Hæc Porta loc. cit.

Idem Porta lib. 4. Magiæ Natur. prius editæ cap. 19. ita præcipit fieri speculorum misturam. Mixtura qua in speculorum efformatione utimur, ita ferè communiter ab omnibus efficitur. Æs cum stanni triplo, tartari paulum, & arsenicum, ut fluat, & in simul incorporentur. Alij cum stanno æris triplum, & stibij tantillum, argentum, vel pyritem album adjungunt. Alij ex plumbo cum argenti duplo; aliq; efficitur metallis. Sed ubi in testaceum vas, igni contumax fuerit fufum, in typos immittunt. Sic & aliter specula temperantur; sed horum meminisse sufficiat. Iam speculorum constructiones resulimus; nunc polituras superesse video, ut postquam conflata & constructa fuerint, levigentur, & prapoliuntur, ut ex eo resiliens radius simulacrum redundet, fluat, & imagnet speculum; multumq; levor, & partium concinnitas refert. Si verò lave minimè fuerit, scinditur simulacrum, & ut hinc maior, minor appareat figura, & diversa. Rude autem postquam fuerit speculum, rota accommodetur, ubi arma expoliuntur, & ad partium levi-

satem, & aequalitatem reducatur omnium. Si concavum vel convexum polies, nè rota motus speculum frangat, lignum dolabis, & ad speculi formam reduces, & pice glutinabis, nè moveatur. Inde smiri subtiliter infracto, panno, vel corio valde perfricabis: inde pumice in pollinem redacta (facile enim pulverascit) ritè pumicabis, ut accommodetur, & lavorem inducat. Vel ubi fixum adhareat tabula, stanni calx, tripoli immittatur, & extricetur: in extrema autem politura tartaro, fuligine, salicis vel juniperi cineribus uti poteris, & maxime prantebit. Smiris autem sic preparatur. Optimus quaratur, & conteres, & per pannum incernes, aqua maceat. Hæcibi.

Cardanus lib. II. de Variet. rerum cap. 57. hæc habet. Specula chalybea vocata, sunt ex æris partibus tribus, stanni & argenti parvula, antimoniij decima octava parte. Aliqui, imò plures, argentum compendii causâ relinquunt: alii saltem partem vigesimam quartam admiscunt, ut refert Vlysses Aldrovandus lib. I. Musei Metallici cap. 4 in fine. Sunt qui ex stanni libra, æris triente, colliquatis jam, ac tartari uncia, auripigmenti albi semuncia additis, ac donec fumum emittant super prunas decoctis, laminas consiciant. Deniq. excerptum metallum liquatum denuò tabulis ad rectitudinem formatis, calcfactis, & fumo lacryma laricis siccatis, & vitis cinere levigatis, in speculifiguram deducunt: post aqua & arena tabula glutine annexum lavigant, inde smeriglio aut pumice levi, tertio stanni calce. Hæc Cardanus, & ex ipso Kircherus, & Daniel Schvunterus in suis Deliciis Physico Mathematicis par. 6. q. 37.

Leonardus Floravanti apud Clariss. Harstorfferum To. I. Deliciarum Mathem. par. 6. q. 13. jubet accipi tres quartas stanni Anglicani optimi, & unam quartam æris repurgati, eaque colliquari: Deinde tartari calcinati uncias quatuor, antimoniij crySTALLINI uncias sex, antimoniij sublimati uncias duas, olei communis uncias quatuor, marchasitæ uncias tres. Hæc omnia miscentur, & pro singulis metallorum prædictorum libris accipiuntur uncia duæ, atque evaporari ac purificari permittuntur, addito picis græcæ pauxillo: quæ ubi consumpta fuerint, infunditur materia speculorum formis præparatis.

Scaliger

Scallger Exercit. 82. lect. 3. hæc scribit de speculorum mistura. Materia sic potè habet. Cassiteri uncias novem, aris tres Fusis atq; commissis admiscentur facis vini sicca uncia una, arsenici albi semuncia. Super igni dimittenda, quoad effument, In alveolum ex tofo, aut eo lapide, quem vulgus columbinum vocat, tabellâ impositâ tectum fundunt. Alij in asserculos alveatos, quos aspergunt viticeis cineribus condensatis. Eos cineres inductos siccant sepi fumo, aut fuligine resina abiecta. Tum calefaciunt, atque his excipiunt fusam massam. Frigefactam laminam asseri adglutinant pice. Inde minutissimâ arenulâ, & molâ, planiciem procurant. Quæ in opera quaquaversum mutare, acvertere manuum agitationem, cautio est, nè planicies quandam quasi venarum imaginem acquirat, quibus aut longa, aut lata reddatur species, quod evenit, si uno tantum ductu fiat tritatio. Si qui sulci facti fuerint ab arena, tolluntur aliâ frictione; quippe smiridis tenuissimâ srobe, aut asperso corio pumicis pulvere. Postremâ glebâ trispolitânâ, aut cassitero (chymistarum vox est) calcinato, quod optimum omnium est, in splendorem dant.

P. Melchior Cornæus, de quo paulò antè mentionem feci, sequentem modum mihi communicavit. Recipe 10. partes cupri, & in vase liquatorio liqua. Vbi liquatum fuerit cuprum, 4. partes stanni puri Anglicani inijcito. Tum pauxillum antimonij & salis ammoniaci inspergito, & bacillo materiam agitato, & permisceto, quamdiu fumus teter (à quo os naresq; quantum potes, immunes servato) evaporarit. Denique in modulum antè paratum infundito. Hanc ego mixturam frequenti usu probissimam reperi.

PRAGMATIA V.

Specula metallica quarumvis figurarum efficere.

EX præparata modis paulò antè descriptis mistura efficies specula quarumvis formarum, plana videlicet, sphærica, cylindrica, conica, pyramidalia, elliptica, hyperbolica, parabolica, mixta, tam concava, quàm convexa, si convenientes prius præparaveris.

LL 3,

paraveris.

paraveris ex argilla, aliavè materia modulos, ut dici solet, femininos ac masculinos, iisque liquefactam infuderis materiam, & resiccatam poliveris ut dictum.

Modulos

pro speculis

metallicis

conficere,

Quà porrò ratione præparandi sint moduli pro speculis planis, cylindricis, conicis, pyramidalibus, quilibet facile intelligere potest. Difficultas non parva est in iis, qui elliptica, parabolica, & hyperbolica excipere debent specula, quæ præcipuorum & maxime mirabilium phasmatum in Catoptricis sunt causa, uti in sequentibus videbimus. Eos ergo efformandi praxes subnecto.

Modulus

pro speculo

elliptico,

Vide Fig.

IX. Iconis.

XIV.

Ad efformandum v. g. modulum pro speculo elliptico, sic procedes. Supra æneam, ligneamvè, aut alterius materiæ tabulam describe ellipsin, cuius maior minorque diameter sit eius quantitatis, cuius esse desideras diametros ipsius speculi, & quidquid extra lineam ellipticam est, exscinde, ut maneat solum planum ellipticum *AB*, limâ circumcircæperpolitum, ac lævigatum. Huic plano elliptico *AB* affigatur axis *CD*, habens manubrium *CE*. Figantur deinde alicubi duo fulcra, *AF*, & *BG*; quibus superponatur axis cum plano elliptico, ut aptè circumduci possit. Infra planum, intraque fulcra, gypsum, argillam, paleatum lutum, aliamvè similem materiam accommoda, & axem cum plano suo circumducito, donec materia substrata concavam formam, elliptici plani peripheriæ exactissime congruentem, recipiat; & habebis modulum ellipticum foemininum.

Hunc resiccari ad ignis, seu mavis solis calorem finito; supra cinerem spargito, & pro masculino modulo efformando lutum aliud superinducito convenientis spissitudinis, & exsiccatum similiter tollito, & habebis modulum masculinum. Hos duos modulos ita uni inter se secundum concavam unius & convexam alterius superficiem, ut inter utramque tantum spacium vacuum intercedat, quantum speculi spissitudini conveniens judicaveris, & utramque sic unitam sepeh, ore aperto supra relicto, & aliquibus spiramentis, quibus aer exhalare possit. Mistruram deinde su-

præ

præparatam infunde, & refrigerare sine, ac demum expoli
ac laviga modo dicto in Pragmatia præcedente.

Simili prorsus ratione procedes in efficiendis speculis para-
bolicis, & hyperbolicis, imò & in sphericis, cylindricis, conicis, *Modulos*
aliisque omnibus. Ut si pro parabolico speculo præparandus sit *pro omni*
modulus, describe in tabella ænea, aut lignea parabolam $ABC D$, *generis spe-*
culi officio resecas omnia quæ sunt extra lineam ABC , applica axem BD cum
manubrio DE , qui axi parabolæ respondeat, fige alicubi acu-
leum B , manubrium verò DE ad partes D affige fulcro, ut Vide Fig.
axis BD semper eodem modo erectus maneat, & in circumdu- x . Iconifi-
catione à primo situ non dimoveatur. His factis, adgere circum xiv .
formam parabolicam gypsum, aut lutum, & circumduc eam
manubrio apprehensam, donec luto conveniens forma impri-
matur. In reliquis procedè ut dictum antè.

PARS SECUNDA.

De variis variorum speculorum
affectionibus, mirisque spectaculis eo-
rum ope exhibendis.

PROOEMIUM.

Explicatio. Præfatione secunda præcedente Proprietatibus
Nonnullis, quæ omnibus speculis communes sunt, suscipimus:
nunc eas explicandas, quæ singulis speculorum generibus pecu-
liares sunt. His adjungemus mira æquæ ac jucunda spectacu-
la, vel potius miracula Catoptrica, quæ speculorum ope exhiberi
summa cum voluptate, nec minori certitudine queunt, ad ocu-
los non minùs oblectandos, quàm exercendum ingenium; ut sic
theoria:

Discrimen theoria respondeat praxis, & quod geometricis evidētum est de
inter Cato- monstrationibus, oculari comprobetur experimento. Est quippe
prricam & hoc inter plerasque Mathematicæ disciplinas, & Catoptricen
reliquis Mathema- discrimen, quod illarum demonstrationes irrefragabiles lineis
ticas disci- plinas. huius reipsa & opere ob oculos ponantur; ut meritò dixerit
Porta, Catoptrica experimenta renidere inter Geometrica, in
geniositate, mirabilitate, utilitatēque. Catoptrica plus intus
in recessu habent absconditum, quàm primò in aditu promittit
tunt; & si rectè opereris, plus præstare poteris quàm promittas.
Hic non materia, sed forma queritur speculorum; à qua tamen
si aberras, licet quaesito frauderis effectu, non tamen omni frau-
daris; & tantò saepe inexpectatior ac mirabilior is est, quò magis
à quaesito aberras forma. Sed omissis hisce parergis, ad rem ipsam
veniamus.

SYNTAGMA.

De speculis planis.

AD duo capita revocabo omnia, quæ de planis speculis dictu-
rus sum. Primum varias eorum Proprietates, alterum diver-
sos effectus eorundem ope exhibendos continebit.

CAPUT I.

De Speculorum planorum proprietatibus,

Proprietas
speculorum
planorum.

PLANIS incipimus speculis, quoniam eorum proprietates ut
notiores sunt, ita minùs videntur operosæ, & viam sternunt
sequentibus. Perfectè autem plana oportet esse specula, ut con-
veniant ijs subsequentes Proprietates: si enim aspera sint, si in-
qualia, si angulosa, lacunosa, deformia; præterquàm quòd varia
ac deformia repræsentant visui spectra, minime ijs convenient
quæ de planis demonstrare aggredimur.

PRO.

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

Radij eiusdem puncti radiantis à planis speculis reflexi, neque paralleli sunt, neque convergentes, sed divergentes.

Esto speculum planum AB, punctum radians C, radij incidentes CB, CE, radij reflexi DF, EG. Dico, hos neque parallelos esse, neque concurrere, sed divergere. Quoniam enim ^{xiv.} ^{xii.} ^{Iconif.} angulus CDA maior est angulo CEA per 16. pri. & angulus FDE æqualis angulo CDA, per I. Prolusionis 2, erit etiam angulus FDE maior angulo CEA, per I. Axio. pri. Est autem GEB angulus æqualis angulo CEA, per I. Proluf. 2; ergo & FDE angulus maior erit angulo GEB, per I. Axio. pri. ac proinde radij reflexi DF, EG, non sunt paralleli, per contrar. 28. pri. neque convergentes, per contrar. undec. Axio. pri. ergo divergentes.

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

Specula plana faciunt radios reflexos diversorum punctorum eiusdem generis, cuius essent, si radij illi fuissent continuati; parallelos, si paralleli fuissent; concurrentes, si concurrissent; & recedentes, si recessissent.

Esto speculum planum AB, puncta radiantia E, G, radij incidentes EC, GD, paralleli inter se; qui si continuarentur ultra puncta C & D, paralleli manerent, per 34. Definis. pri. radij vero reflexi sunt CF, DH. Dico, hos etiam parallelos esse. Quoniam enim rectæ EC, GD, parallelæ sunt, erit angulus ECA æqualis angulo GDC, per convers. 28. pri. sed angulus FCD æqualis est angulo ECA, & angulus HDB æqualis angulo GDC, per I. Proluf. 2. ergo æqualis est angulus HDB angulo FCD, per I. Axio. pri. ergo parallelæ sunt rectæ FC, HD, per 28. pri.

MM

Sint

Sint iterum puncta radiantia E & I , radij incidentes EC , ID , convergentes ad partes E & I , & divergentes ad partes c & d ; qui si continuarentur in directum ultra puncta c & d , manerent divergentes, ex natura linearum rectarum; radij verò reflexi sint CF , DK . Dico, & hos divergentes esse. Producantur enim rectæ EC , KD , ultra puncta c & d , versus L & M . Quoniam igitur rectæ EC , ID , convergentes sunt ad partes E & I , & divergentes ad partes c & d ; erunt anguli ECD , IDC , minores duobus rectis, *per convers. undec. Axiom. pri.* sed etiam anguli LCD , MDC , sunt minores duobus rectis: nam angulus LCD est æqualis angulo ECD , & angulus MDC est æqualis angulo IDC ; *per 13. pri. & per 3. Axio. pri.* ergo, &c. Eodem modo probatur, si radij incidentes convergerent, convergere & reflexos.

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

In omni reflexione à speculis planis facta, linea incidentiæ & reflexionis proportionales sunt cathetis à punctis suorum terminorum demissis, & ipsis basibus in speculorum superficie, etiam protracta, si opus fuerit, interiectis.

Vide Fig. XIII. Ico-
nif. XIV. **S**peculum sit AB , linea incidentiæ CD , reflexionis linea DE , cathetus incidentiæ CA , reflexionis EB . Quoniam igitur anguli ad A & B recti sunt, *ex suppositione*, & anguli ad D æquales inter se, *per 1. Præf. 2.* erunt etiam anguli C & E æquales, *per 32. pri.* Equiangula ergo sunt duo triangula CAD , EBD ; ac proinde latera circa æquales angulos proportionalia sunt, *per 4. sex.* Patet ergo propositum.

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

Eadem est distantia loci imaginis à superficie speculi plani sub speculo, quæ est puncti visi ab eadem superficie supra speculum planum existens.

Vide Fig. XIV. Ico-
nif. XIV. **S**peculum sit AB , punctum visum D , radius in c , radius incidentiæ DC , cathetus incidentiæ infra speculum productus DAE .

ADP, radius reflexionis infra etiam speculum prolongatus ECF.
Erit itaque per 4. Præf. 2. locus imaginis puncti visi in F, scilicet
in concursu radij reflexi producti cum catheto incidentiæ pro-
ducto. Dico, distantiam AF esse æqualem distantie AD. Quo-
niam enim anguli ad A recti sunt ex suppos. & anguli ad C æquales,
per 1. Præf. 2. & 15. pri. uti & anguli D & F, per 32. pri. erunt duo
triangula, DAC, FAC, æquiangula, ac proinde, per 4. Sex. ut DA
ad AC, ita FA ad AC. Ergo, per 9. Quin. DA, AF, æquales sunt.

ANNO TATIO

SI punctum A radiat in speculum planum perpendiculariter, ita ut ra-
dius reflectatur in seipsum videtur obiectum nihilominus tantum in-
tra speculum distans, quantum supra speculum distat obiectum, quia per
Proposit. 4. Præf. 2. videtur in concursu catheti & lineæ reflexionis

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

In omni reflexione à speculis planis facta, linea à cen-
tro visus ad locum imaginis producta, æqualis est lineæ
incidentiæ & reflexionis simul
junctis.

IN præcedente figura centrum visus sit E, linea incidentiæ DC, Vide Fig.
linea reflexionis CF, linea à centro visus ad locum imaginis, XIV. Ico-
nif. Dico, hanc esse æqualem lineis EC, & CD, simul junctis, nif. XIV.
Quoniam enim rectæ DA, AC, æquales sunt rectis FA, AC, utraque
enim, per præced. & anguli ad A recti, ex suppos. æquales erunt
rectæ DC, FC, per 5. pri. additæ ergo communi EC, erit recta ECF
æqualis rectis EC, CD, per 2. Axio. pri.

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Altitudines & profunditates in planis speculis e-
versa apparent.

Intelligo, altitudines & profunditates quæ respectu speculi Vide Fig.
altitudines, nempe erectæ supra aut infra speculi planum, etiam XV. Iconif.

MM 2

pro. XIV.

protrahatur, si opus fuerit. Sit speculum CD , obiectum radians FE , oculus A , radij incidentiæ punctorum F & E rectæ EE , FD . Radij reflexionis CA , DA . Dico, obiectum EF apparere in speculo eversum. Protrahatur enim in directum recta CD , versus B , & demittatur in ipsam perpendicularis $FEFGH$, nempe cathetus punctorum F & E , & protrahantur radij reflexionis AC , AD , in G , & H . Quoniam igitur punctum F apparet in H , & punctum E in G , per 4. *Præf.* 2. est autem in prima Fig. G supra H , & in secunda Fig. H supra G ; apparebit necessariò obiectum eversum.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

*Oblique longitudines in planis speculis apparent
ut reipsa sunt.*

Vide Fig. **S**it DE speculum planum, BE longitudo parallela speculo, A XVI. Ico-
nil. XIV. oculus, BD , CE radij incidentiæ, DA , EA radij reflexionis. Dico, longitudinem BE apparere in speculo ut est in seipsa. Protrahatur enim recta DE in H , & demittantur perpendiculares BHE , COG , producanturque rectæ AD , AE in F & G . Quoniam igitur oculus A , punctum radians C , & punctum reflexionis seu incidentiæ E , ac proinde punctum G , sunt in eodem plano, per 4. *Hypoth. Præf.* I. item oculus A , punctum B , & puncta D ac F , in eodem plano, per eandem *Hypoth.* estque locus puncti B in F , & locus puncti C in G , per 4. *Præf.* 2. suntque C & G ad eandem partem, uti & B ac F ad eandem; imago obiecti BE non erit everfa, sed apparebit ut est.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

*In speculis planis dextra apparent sinistra, & sinistra
dextra: & imago apparet æqualis rei visa.*

Vide Fig. **S**int omnia ut in præcedenti Figura. Dico, dexteram partem
XVI. Ico-
nil. XIV. B , quæ est dextra. v. g. auris inspicientis speculum, apparere sinistram; & imaginem FG esse æqualem obiecto BE . Quoniam enim

nim. imago puncti B est in F. & puncti c in G; Si B extra speculum est pars dextra, c verò sinistra, erit F intra speculum sinistra, G dextra. Quoniam præterea rectæ BF, CG, sunt parallelæ inter se, utpote perpendiculares ad HDE, & per præced. Proposit. sunt æquales: erunt & BC, FG. æquales, per 33 pri.

PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Quando in speculo plano diaphano representatur imago eiusdem obiecti bis, una apparet profundius intra speculum, quàm altera.

Est speculum planum diaphanum ABCD; punctum radians Vide Fig. 17. oculus F. punctum incidentiæ & reflexionis in superficie XVII. Iconi. anteriore G, in superficie posteriore c. Quoniam igitur imago nif. XIV. obiecti apparet in concursu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, per 4. Præf. 2. erit locus imaginis representatæ sine refractione in H. representatæ verò refractæ in I. Patet ergo propositum.

ANNOTATIO I.

Intelligentia dictorum hac Propositione pendet ex dicendis in Magia Catoptrica, ubi de refractionibus agemus. Vide Proposit. VIII. Præf. 2. præced.

ANNOTATIO II.

Intelligentia dixerimus Propositione IV. huius capituli, intelligenda sunt, quod si visio per radios reflexos non refractos.

PROPOSITIO X. PROPRIETAS X.

In omni speculo plano reflexio punctorum mediorum cuiuslibet obiecti, fit inter puncta reflexionum extremorum speculi.

Est speculum ABC, objectum DEF, oculus G, punctum Vide Fig. 18. rad. et in A, indeque reflectatur in G, & punctum. F in XX. Iconi. MM 3. c, in. XIV.

c, indeque in g. Dico, punctum e, necessario radiare inter a & c, v.g. in b, indeque reflecti in g.

Radiet enim, si fieri potest, punctum e, extra puncta a c, nempe in h lineæ ca protractæ, indeque reflectatur in g; erit ergo angulus ehi æqualis angulo eha, *per 1. huius*; sed angulus ehi maior est angulo dah, *per 16. Pri.* & consequenter quàm angulus gab ipsi dah æquali, *per 1. Axio. prim.* ergo & angulus gha maior erit quàm angulus gab; quod est impossibile, & contra 16. primi. Eadem demonstratio fiet, si dicatur punctum radiare extra c ad alteram partem.

PROPOSITIO XI. PROPRIETAS XI.

Per plura specula plana certo modo disposita representari potest res eadem.

Vid. Fig. **S**it objectum a, videndum ab oculo b, per tria specula.
 XIX. Ico-
 mil. XIV. Erigantur duo perpendiculariter super horizontem, in lineis gm, & hn, tertium verò incumbat utrique ad angulos rectos in linea imn horisonti parallela.

Ducatur deinde recta af, rectæ gm perpendicularis, fiatque gf æqualis ipsi ga; item ducatur recta bo, perpendicularis rectæ hn, fiatque ho æqualis ipsi hb. Præterea ducatur recta fip, rectæ gm parallela, fiatque ip æqualis ipsi if. A puncto p ad punctum o, ducatur recta po, secans rectam mn in d, & rectam nh in e. A puncto b ad punctum f, alia recta df ducatur, secans rectam mg in c. Coniungantur tandem ac, & be, & hæc producantur in l, fiatque fl parallela rectæ imn. Dico, objectum a, apparere oculo b in speculo hn, & quidem in puncto l. Quoniam enim rectæ ag, fg, æquales sunt, & anguli ad g recti, *ex supposit.* erunt duo latera ag, gc, duobus lateribus fg, gc æqualia, & anguli illi contenti æquales, ideoque, *per 5. pri.* angulus acg, æqualis angulo fgc: est autem & angulus bcm æqua-

æqualis angulo FEG , per 15. pri. ergo & angulo ACG , per 1. Axio. pri. objectum ergo A , radians in C , reflectetur in D , per Propos. 1. Pralus. 2. & oculo in D posito apparebit in puncto F , per Propos. 4. Pralus. 2. Iterum, quoniam rectæ IF , IP , æquales sunt, & anguli ad I recti; erunt duolatera PI , ID , duobus lateribus FI , ID , æqualia, & anguli inter ea latera contenti æquales, ideoque per 5. pri. angulus IDF , æqualis erit angulo IDP ; est autem & angulus EDN angulo IDP æqualis, per 15. pri. ergo & angulo IDF , per 1. Axio. pri. punctum igitur F , radians in D , reflectetur in E , per Propos. 1. Pralus. 2. & ab oculo E videbitur in puncto P , per Propos. 4. Pralus. 2. Tandem, quoniam rectæ HO , HB æquales sunt, & anguli ad H recti, ex suppositis erunt duolatera, OH , HE æqualia duobus lateribus BH , HE , & angulus BEH æqualis angulo OEH , per 5. pri. est autem & angulus DEN æqualis angulo OEH , per 15. pri. ergo & angulo BEH , per 1. Axio. pri. Punctum ergo P , radians in E , reflectetur in B , per Propos. 1. Pralus. 2. & ab oculo B videbitur in puncto L , per Propos. 4. Pralus. 2. Quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO XII. PROPRIETAS XII.

Fieri potest, ut eadem res spectetur per quotlibet specula plana.

Admirum pro numero speculorum constituatur figura plana polygonalis, habens latera & angulos æquales, & numerum speculorum duobus lateribus excedens. Sit res videnda A , ab oculo constituto in B . Ducatur recta AB , & super ea describatur figura polygonalis, duobus lateribus excedens numerum speculorum, v. g. pentagonum, propter tria specula assumpta; & invento centro, ducantur rectæ FA , FB , FE , FD , FC . Ad puncta C , D , E , consignantur specula CG , GD , HE quæ faciant cum rectis FC , FD , FE , angulos rectos. Radia bit punctum A in punctum C , & inde in E , inde in B , inde tandem in B oculum; videbitque oculus B , punctum A , in recta BE protracta. Ratio desumitur ex æquali-

Vide Fig.
XVIII.
Iconas.
XIV.

æqualitate angulorum incidentiæ & reflexionis in punctis C, D,
E, ut ex se & ex dictis patet.

PROPOSITIO XIII. PROPRIETAS XIII.

Fracto speculo plano, si partes omnes maneant in eodem plano, unius rei unica imago apparet ut antea; si verò sint in diversis planis, plures.

Speculo fracto non semper apparet plures imagines eiusdem obiecti.
NOtent hoc aliqui, qui imperitè putant ac docent, semper rupto speculo apparere in illo tot eiusdem rei imagines, quot fracti sunt speculi; quod tamen non nisi cum prædicta limitatione verum est. Ratio est, quia in primo casu non nisi ex uno puncto speculi fracti possunt reflecti radii unius puncti radiantis, ad angulos æquales angulis incidentiæ: in secundo verò casu ex diversis punctis id fieri potest, propter diversum situm partium speculi, uti ex dictis constat.

ANNOTATIO.

Qua diximus hac Propositione de speculis planis, intelligenda etiam sunt de aliis speculis, quia omnium est eadem ratio.

CAPUT II.

De rerum exhibitione per specula plana.

ANtequam de rerum exhibitione per specula plana agam, præmittenda sunt nonnulla Problemata Catoptrica, quæ Lemmatum instar erunt pro subsequentibus Pragmatiis. Nè tamen Propositionum numerum interrompere cogar, eadem serie & hæc Problemata, & sequentes Pragmatis attexam, ut sequitur



PRO.

PROPOSITIO I. PROBLEMA I.

Dato obiecto radiante in speculum, & puncto incidentiæ; invenire loca in quibus solis constituto oculo, videri possit obiectum.

Sit speculum planum AB, punctum radians c, punctum incidentiæ B, & consequenter radius incidentiæ CB. Fiat an-¹. Iconis. gulus DBF æqualis angulo CBA, & ducatur recta BD indeter-^{xv}. minata. Dico, oculum in omnibus & solis lineæ BD punctis constitutum, videre posse obiectum c. Ratio patet ex dictis. Prælus. 2. præcedente; in omni enim & solo puncto istius lineæ constituto oculo, angulus reflexionis est æqualis angulo incidentiæ.

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, idem punctum radians à speculo plano non reflecti ad eundem visum, nisi ab uno puncto tantum: quocumq; enim alio puncto, à B puncto distincto, assignato, v. g. puncto F, si à C & D duxeris ad F lineas rectas, ea non constituent utrimq; angulos aequales, quia angulus CBA maior est angulo CFB, per 16. pri. ergo & angulus CBE maior est angulo CFB, per I. Axio. pri. angulus autem DFG maior est angulo CBF, per 16. pri. ac proinde multò maior quàm angulus CFB.

PROPOSITIO II. PROBLEMA II.

Dato obiecto radiante, & oculo, assignare in speculo plano punctum reflexionis.

Speculum planum sit AB, punctum radians c, oculus E. Inve. Vide Fig. niendum est punctum in speculo, à quo reflectatur imago ob-¹¹. Iconis. iecti in oculum. Demittantur catheti CA, EB, & dividatur ^{xv}. recta AB in D puncto sic, ut sit AD ad DB, sicut est AC ad BE, per 10. Sex. eritque D punctum quæsitum. Ducantur enim rectæ CD, ED; erunt duo triângula, CAD, EBD, æquiangula, per 6. Sex. ideoque anguli ad D æquales; ergo, &c.

NN

CO.

Partis I. Lib. VI.
COROLLARIUM.

Colligitur hinc, si punctum D tegatur, obiectum C oculo in DE linea constituto, minime apparere posse, quia per præcedentem, à nullo puncto alio ad oculum fit reflexio.

PROPOSITIO III. PROBLEMA III.

Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis obiecti visus intra planum speculum invenire.

Sit in præcedenti figura punctum reflexionis D , oculus C obiectum visum E . Demittatur perpendicularis EBF , & producaturs recta CD usque ad F eritque F locus imaginis obiecti, per 4. Præf. 1.

PROPOSITIO IV. PRAGMATIA I.

Speculum planum ita situare, ut intuens nec sua, nec obiecti speculo exposita, & à se visis, imagine visâ, videat alterius rei non visæ imaginem.

Multis modis fieri potest, nec sine admiratione ac delectatione, ut intuens quis speculum planum, nec seipsum videat, nec obiectum speculo expositum & à se visum, sed aliud quodlibet obiectum à se non visum. Aliquos indicabo hac & sequentibus Propositionibus.

Vide Fig.
III. Iconis.
xv.

Primo sit in cubiculo aliquo pavimento AB . & paries BC . Aus BC . Parieti affigatur speculum planum GH tali ratione, ut per chordam HC attractam vel remissam possit inclinari magis aut minus, ad angulum quemcunque CGH . Erige deinde ad arbitram distantiam à pariete tabulam EF , & inter tabulam ac murum colloca obiectum aliquod in I , aut E , aut K , quod à spectatore AD videri non possit, propter tabulam EF interiectam. Aliud verò obiectum colloca in F , aut alibi, quod à spectatore AD possit videri, & simul radiare in speculum. His factis, posito spectatore aliquo in A , cuius oculus sit in D , aut supra in fravè D , elevat

vaac

ut ac deprime speculum GH per chordam HC, tamdiu, donec nec seipsum, nec obiectum F, intueatur in speculo, obiectum vero I, vel E, vel K. intueatur in speculo, nempe in puncto L, vel M, vel N. His etiam factis, firma speculum GH in situ illo, & habebis ita situatum, ut spectator AD intuens speculum, nec seipsum videat, nec obiectum speculo expositum, sed aliud obiectum à se non visum.

ANNOTATIO.

Debet tabula EF ita disponi, ut spectator AD non habeat occasionem suspicandi, latere obiectum inter ipsam & murum BC.

RATIO PRAGMATICÆ.

Ratio Pragmaticæ est, quia speculum GH potest ita disponi, ut radij & spectatoris AD. & obiecti F, incidentes in speculum, non reflectantur ad oculum D. sed vel supra, vel infra; radij verò obiecti alterius absconditi reflectantur in D: nam ut radij incidentiæ reflectantur in oculum, debent ita incidere in speculum, ut angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis, per 4. *Prolus.* 2. radij autem reflexi facientes angulum reflexionis æqualem angulo incidentiæ, non cadunt semper in oculum in certo loco constitutum. Licet verò geometricè ex dictis hæcenus demonstrari possit, qua ratione situandum sit speculum, & ad quæ angulum inclinandum, dato oculo, & obiecto abscondito; facilius tamen experienciâ ipsâ dictus situs inquiritur atque invenitur. Ut tamen videat Lector evidenter, possibile id esse, simulque causam rei sciat; sequentem demonstrationem apponere placuit.

DEMONSTRATIO.

Sit ut antea, pavimento AB. paries perpendiculariter erectus BC, speculum GH parieti inclinatum ita, ut faciat angulum HGC graduum v.g. 30, aut quotcunque libuerit, spectator autem sit AD, tabula erecta EF. Ducatur recta DG parallela rectæ AB. & producat recta GH versus L, fiatque DL NN, . per-

perpendicularis rectæ GL : item rectæ FH , GI , perpendiculares eidem rectæ GL , & parallelæ rectæ DL : Fiant præterea anguli NHF , KHF , æquales inter se, & ducatur recta KI rectæ HG parallela; item anguli DHF , IHF , & DGI , PGI , fiant inter se æquales. *Dico 1.* oculum in D constitutum, non posse videre in speculo seipsum. Quoniam enim angulus DLG rectus est, ex suppositione; erit angulus DHG , (& quivis alius quem radius ab oculo D in speculum GH incidens efficit) obtusus, *per 16. pri.* ac proinde, *per 1. & 2. Præf.* nec radius DH , nec quivis alius in speculum ab oculo D incidens, reflectetur ad oculum, excepto solo radio DL , si ad L usque excurreret speculum GH . *Dico 2.* nec punctum F videri ab oculo D in speculo. Nam si punctum F radiat in H , reflectitur in ipsum F . *per 2. Præf.* 2, quoniam EH supponitur esse perpendicularis speculo GH . Si vero radiat in H & G , angulus incidentiæ erit semper obtusus, *per 16. pri.* ideoque reflexio fiet versus GB ad partes anguli obtusi, *per Coroll. Proposit. 2. Præf.* 2. *Dico 3.* sive retrocedat spectator A D versus M , sive accedat versus F , nullibi videbit se, aut punctum F in speculo, nisi in ipso puncto F constituto oculo, ubi videbit seipsum oculum, *per Proposit. 2. Præf.* 2. Ratio ex dictis patet. *Dico 4.* Constitutus oculus in N , videbit obiectum K in puncto H speculi, quia tunc anguli incidentiæ & reflexionis æquales erunt, *ex suppositione*. Itaque constitutus oculus in quocunque puncto inter D & F , poterit videre in puncto H obiectum K constitutum in alio atque alio puncto lineæ KI ; quia sicut obiecto K accedente ab I versus K , angulus incidentiæ in punctum H fit semper minor, ita accedente oculo à D versus F , angulus reflexionis fit semper minor, ac proinde semper in lineæ DF , & in lineæ KI , assignari possunt puncta in quibus constituto oculo & obiecto, angulus incidentiæ fiat æqualis angulo reflexionis, ad punctum speculi H . Item constitutus oculus successivè in lineæ DF , videbit successivè totam rectam KI in speculo, quia *per 10. Proposit. Præf.* 2. omnia puncta inter puncta lineæ KI radiant in speculum inter puncta extrema H & G . Ergo super rectam KI ponatur tabula speculo parallela, & super tabulam pingatur aut statuatur obiectum quodcunque; videbi-

tur

tur semper aliquid in speculo ab oculo in DF constituto, si oculus à D versus F moveatur; totum autem videbitur in aliis atque aliis punctis speculi; seipsum autem non videbit in speculo, sicut nec obiectum F .

PROPOSITIO V. PRAGMATIA II.

Machinam Catoptricam construere, in quâ homo speculum planum intuens videat vultum asini, bovis, accipitris, aut cuiuscunque animalis.

Hæc Pragmatia est Corollarium præcedentis, eamque tradit *Catoptrica
Machina
metamor-
phosica.*
 $P.$ Athanasius Kircherus hb. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 6.
Machinam verò ab eodem constructam vidi Romæ in eius Mu-
seo.

Fiat itaque rota octogona $ABCD$ (aut quolibet angulo- Vide Fig.
rum itaque planorum in circuitu) quæ in circuitu nimirum ha- v. Ico-
beat octo plana tantæ magnitudinis, ut in eis diversorum anima- nis. xv.
lium capita & vultus depingi distingant & commode possint. In sin-
gulis hæc plana depingantur diversorum animalium ca-
pita, humano collo, veletiam busto annexa. Hæc rota includatur
intra cistam $GHIKLM$, quæ sit undique clausa, relicto solo fo-
ramine $LMNO$ in operculo, tantæ capacitatis, ut pictura in quo-
libet eius latere seu plano depicta radiare possit in suspensum su-
per machinam speculum. Habeat præterea rota manubrium
curvum EF , quod extra cistæ latus promineat, ut eo apprehen-
so circumducatur rota faciliè possit, & quæ libuerit pictura, foramini
lato obverti. E regione cistæ, ubi KL , aut supra ipsius cistæ
operculum, ubi LM , erigatur tabula aliqua plana $LMPO$,
in cuius summitate sit foramen R , cui inserta sit trochlea; cir-
ca medium verò, ubi TV , sint vertebrae, quibus innexum sit (spe-
culum) STV , quod per alligatam chordam $RSTLZ$ in quem-
vis arcane elevari ac deprimi possit; chorda verò, habito
convenienti situ speculi, alligari clavo Z , è postico cistæ latere
prominenti. His peractis, colloca cistam in conclavi aliquo ita,

NN 3

ut lux

ut lux per fenestram x illapsa speculum illuminet, indeque reflexa intra foramen LMNO cistæ sese insinuet, rotamque illuminet. Deinde stans ante cistam, quære certum ac determinatum locum, v g. AY, ex quo rotam cistæ inclusam minimè videre possis, eumque nota. Tum ad cistæ latus IKL, stans, verterotam manubrio EF extra latus prominente, ut unum ejus latus depictum, foramen LMNO respiciat; speculum verò per attractam aut remissam chordam ZLTRS tamdiu eleva, ac deprime, donec depictum rotæ latus radiet in speculum, indeque reflectatur versus locum AY ante cistam priùs notatum. Posse enim hoc fieri, patet ex præcedenti Pragmatia. Hunc igitur situm & rotæ, & speculi, nota, facto signo aliquo in chorda prope Z, ut scias quantum eam attrahere aut remittere debeas. Si jam spectatori alicui Catoptricam metamorphosin exhibere vis, jube eum stare immotum in loco AY, tu vero stans ante cistæ latus IKL, occultè apprehende unâ manu manubrium rotæ, & formini obverte picturam quam volueris; alterâ verò manu apprehende chordam, & ad inventum antea situm accommoda speculum; videbitque spectator caput v.g. asinum humano collo impositum, suum verò caput minimè videbit, & si catoptricum mysteriū nesciat, existimabit se sub asinino capite in speculo representari. Eâdem arte picturas alias in aliis rotæ lateribus expressas repræsentabis in speculo. Tandem si alium situm dabis speculo, videbit in eo seipsum spectator.

ANNO TATIO I.

Machina facies interiores omnes, ut & rota octo latera, præter picturam, nigro obducantur colore; sic enim figura melius in speculo exhibebitur. Si caput solidum alicuius animalis pilis naturalibus obsitum effeceris, cuius oculi è vitreo smalto conflatì funiculis, aliove artificio (v. Catoptricū g. horologio rotato intra ipsum caput abscondito) moveantur, os quoque filo arcano motu nunc aperiatur, nunc claudatur & huiusmodi caput intra cistam supra rotæ latus unum collocetur; ad præstigias artificium accedere videbitur. Si efformaveris ex materia quacunque caput mortuum,

Catoptricū
speculu-
um formi-
dabile,

zuum, intus vacuum, terebratosq; oculos, nasum, rictum oris, subtili char-
sa oleo tincta obduxeris, & intus lampadem abdideris; formidabile spe-
cia modum exhibere poteris spectaculum.

ANNOTATIO II.

Si in lateribus rota octogona imagines dictas in filis, aut in tessulis tri-
gonis depinxeris, eo modo quo supra lib. 3. Par. 1. cap. 7. diximus in Ma-
gia Anamorphotica; ratio apparitionis in speculo ita reddetur abscondi-
ta, ut investigari vix possit.

ANNOTATIO III.

Si rotam viginti quatuor planis seu sedibus constantem effeceris, & in Catoptrick
lateribus singulis singulas horas ordine depinxeris, rotaque ponderi-
bus motum viginti quatuor horarum tribueris; habebis horologium Ca-
toptricum.

COROLLARIUM.

*Varia spectacula in medijs tenebris ope speculi
plani exhiberi qua ratione
possint.*

Si fenestra x eo constituitur loco, ut lumen ingrediens tantum in
speculis & supra rotam octogonam machina radiet, conclave verò in
quo spectator ^{AY} est, obscurum maneat; eadem, & multa alia, spectator
in medijs tenebris videbit.

PROPOSITIO VI. PRAGMATIA III.

*Aliter speculum planum collocare ita, ut represen-
tet imaginem ab inspiciente non
visam.*

Primus Modus.

Primò fieri hoc potest sic. In cubiculi pariete aliquo affige
speculum planum, ita ut sub certi anguli quantitate habeat
caput sentes obli-

Speculum

planum

collocare,

ut repræ-

sent obli-

*Num ab-
sconditum.
Primus
modus,*

caput versus pavementum inclinatum, modo dicto in præcedenti Pragmatia. Affigatur autem loco satis alto, & longè supra aspicientis oculos elevato. In opposito eiusdem cubiculi pariete, è regione speculi, fac foramen, seu fenestram, quæ tamen ita occultetur coronide aliqua infra fenestram prominente, aut aliâ ratione, ut ab inspiciente speculum, videri non possit. Intra dictum foramen, seu fenestram dispone imaginem aliquam, quæ radiet in speculum, & è speculo reflectat radios suos versus pavementum. Quod fieri posse, constat ex antecedentibus. Poteris etiam è regione speculi in muro opposito disponere aliam imaginem, quæ videatur radiare in speculum, de facto tamen non radiet. Si jam spectator sit ante speculum, & extra locum ad quem reflectitur imago intra fenestram collocata; nec propriam, nec aliam ullam videbit in speculo imaginem: si verò ad dictum locum accesserit, imaginem videbit longè diversam ab ea, quæ speculo palam opposita est, nempe imaginem, quæ post fenestram abscondita est: suam verò, & alterâ in cubiculo expositam imaginem minimè videbit. Fieri etiam posset foramen supra tabulatum cubiculi, ita tamen, ut non appareret in cubiculo. Sed tunc speculum deberet esse parieti parallelum, & imago collocari ita, ut per foramen in speculum, indeq; invisum radiaret. Hac arte Italus quidam Florentinus illusit nonnullis curiosis. Dicebat is, speculum se habere, in quo quilibet videre posset, num ex legitimo thoro fuisset natus: & legitimos quidem apparere in sua forma naturali, illegitimos verò averso vultu & nigris capillis. Tabulam è regione speculi occultè disposuerat, in qua bustum averso vultu & nigris capillis erat depictum. Si cui igitur illudere volebat, speculum parieti affixum ita dirigebat, ut non inspectantis effigiem, sed tabulæ picturam redderet.

*Catoptrica
deceptio.*

COROLLARIA.

*Catoptrica
quadratura
circuli.*

Patet hinc I. quâ ratione fieri possit, ut circulus speculo expositus appareat in speculo quadratus, adeoque fiat catoptrica quadratura circuli: si nimirum in cubiculo è regione speculi ponatur circulus, qui radiare in specu-

specu-

speculum videatur, revera tamen non radiet: post fenestram verò absconditam ponatur quadratum, quod in speculum radiet,

Patet I I. quomodo speculo exposita imago viri appareat mulier, Catoptrice imago juvenis appareat mortui sceletum, imago pulchra appareat deformis, &c. & quomodo Horologium in speculo monstrare possis horam diversam ab ea quam monstrat horologium speculo oppositum.

Patet I I I. quomodo obsessi in vallo retro lorica absconditi videre absq. periculo possint, quid obsidentes in castris, atque adeo in vineis seu promotionibus, ut vocant, agant; si nimirum hasta longa speculum planum affigant, atque ita hostilibus castris obvertant, ut radios incidentia acceptos reflectant in vallum, locumque observatoris.

Speculo deprehendere quid hostes in castris agant.

Secundus Modus.

Secundo fieri hoc idem potest hac ratione. In plano aliquo striato depinge imaginem quamcunque, eo artificio, quod descripsimus supra lib. 3. par. 1. cap. 7. Pragmat. 1. 2. & 3. Hoc planum opone speculo (sive infra, sive supra, sive à latere) ita, ut pictura radiet in ipsum, & perfectè in eo colligatur, ab aspiciente verò speculum, & planum striatum in eo situ, pictura minimè discerni queat in plano, eo quod oculus tunc non est in debito loco, è quo solùm apparet imago dissipata. Vide quæ diximus lib. 3. part. 2. cap. 1. Pragmat. 3.

Secundus Modus.

Quod si duas diversas imagines diffipes in eodem plano striato, quarum una appareat aspicienti à dextero latere plani altera aspicienti à sinistro; aut una aspicienti sursum, altera deorsum; & unam imaginem dissipatam obvertas speculo, alteram oculo aspicientis; videbit is in speculo diversam imaginem ab ea, quam in plano depictam videt.

Tertius Modus, ex aliquorum mente.

Tertio. Vitro aut crystallo speculari, antequam terminetur ac formetur in speculum per obductionem laminæ stanneæ, insculpe imaginem quamcunque, & deinde obduc laminam:

Tertius Modus.

OO

vel

vel ipsa laminæ stannæ, antequam vitro aut crystallo obducatur, inculpe imaginem, & deinde vitro obduc laminam; & apparebit semper, & ubique, & omni inspicienti, imago illa inculpta, & non scietur à reigaro unde id proveniat. Ita aliqui autumant; quòd tamen minimè verum existimo, ideo experimentum non sumpsi, puto enim argentum vivum inter vitrum & laminam sese insinuans obliterare sculpturam. Meminime legisse apud *Ignatium Dantes* in *Perspectiva*, Ducem Cosmam de Medicis speculum habuisse, & Henrico Secundo Franciæ Regi obtulisse, in quo alia imago nō apparebat quàm dicti Ducis. Id hac arte constructum fuisse, iidem existimant; sed sine dubio falluntur, propter causam dictam. *P. Kircherus* existimat, Si quis *Pictor* imaginem in folio, in quo speculum argenti vivi ope sublinitur, subtili stylo incidere, & deinde speculum aliquantum inclinaret, certum esse nihil in speculo præter imaginem incisam in speculo visum iri. Idem fortassis putavit ante ipsum *P. Ioannes Leurechon* in *Recreationibus Mathematicis* Probl. 84. num. 11. Simile speculum dicuntur habuisse Patres à Societate Jesu Monachii, quod solum Bavariz Ducis effigiem ostendebat, ut *Schvuenterus* testatur in *Deliciis* par. 6. q. 9. Sed id prædictâ arte præparatum fuisse, non credo. Vidi specula cum picturis in vitro, sed non exhibebant prædictum effectum.

PROPOSITIO VII. PRAGMATIA IV.

Uno speculo plano representare in cubiculo ea, quæ extra cubiculum sunt, & directâ visione videri non possunt.

Speculo plano representare posita extra cubiculum. **I**N conclaviaquo est fenestra A, tam alta, ut tu in ipso conclavi stans, aut sedens, non possis prospicere per ipsam, velis tamen videre plateam subiectam, & omnes homines prætereuntes, ac quidquid demum in platea geritur. Sic operare per speculum planum. In loco alto è regione fenestræ A, v.g. in c, affige *vi. Icon.* speculum planum, quòd fenestram directè, & simul plateam respiciat,

Ipiciat, ita tamen, ut plateæ receptas species reverberet leu reflectat intra ipsum cubiculum, v. g. in B. Hoc autem assequeris vel per Proposit. 1. præcedentem, vel per meram experientiam, inclinando tamdiu ad diversos angulos speculum, donec videas plateæ imaginem è speculo reverberari in B. His factis, si in B res, aut sed eas, obverto etiam fenestræ A dorso, videbis & plateam, & omnes transeuntes, & quidquid in ea geritur; videbis inquam in speculo. Ratio ex dictis patet.

ANNOTATIO.

Si objectum videndum esset altius quàm fenestra A, speculum C deberet poni in pavimento, & pro exigentia inclinari, aut pavimento aquidistare. Si in muro esset solum foramen aliquod D, per quod objectum extraneum radiaret, adhuc representari posset in speculo. Si procul esset objectum remotum à fenestra A, & eo loco situm, ut per radios rectos intra fenestram radiare non posset; adhiberi deberent duo aut plura specula plana, eaq; diversis locis disponi, hoc est, unum in cubiculo, reliquum aut reliqua extra cubiculum, modo mox dicendo.

PROPOSITIO VIII. PRAGMATIA V.

Quobus aut tribus speculis planis representare objectum extra cubiculum positum.

Esto primò objectum A extra cubiculum, radians per fenestram B, ad locum C, in tabulato cubiculi. Ponatur in C speculum planum, ita, ut excipiat species objecti, easque reflectat in D. Si ergo in D posueris aliud speculum, oculus in tota linea reflexionis DE id videbit.

Esto secundo objectum in G, extra cubiculum, quod per fenestram B radiare non possit. Ponatur unum speculum planum in I, quod reflectat species GI per fenestram B in speculum C, & ex C in D; & habebis intentum.

Speculis planis planis planis repræsentare rem extra cubiculum positam.

Vide Fig. VII. Iconis. xv,

Si tria specula non sufficiunt, aut propter situm objecti & fenestra, aut propter nimiam distantiam objecti, aut propter impedimentum inter objectum & murum seu fenestram B interpositam; adhiberi poterunt quotlibet alia specula. Possè autem fieri ea quæ diximus, patet ex dictis cap. præced. Propos. XI. & XII.

PROPOSITIO IX. PRAGMATIA VI.

Theatrum catoptricum è planis speculis fabricari.

Machinam sequentem describit *Vitello* lib. 5. Opticæ Propos. 58. ex *Ptolomæo* lib. 2. Catoptr. theor. 6. Eandem habet *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 3. Sic autem construitur.

In tabula, aut plano quocunque, describatur ex A centro Vid. Fig. semicirculus B C D, aut arcus semicirculo maior, vel minor, & dividatur in quotlibet partes seu arcus æquales, ut hic in sex; arcus
VIII. Icon. nil. xv. verò subtendatur chordæ B E, E F, F C, C G, G H, H D, & quidquid est extra has chordas, abscindatur, ut constituatur planum polygonum, quale figura monstrat. Fiant deinde tot specula plana parallelogramma, quot latera habet planum prædictum, quorum latitudo sit æqualis ipsis chordis seu lateribus B E, E F, & c. longitudo verò seu altitudo quanta libuerit, æqualis tamen in omnibus.

Hæc specula parallelogramma erigantur perpendiculariter super prædicta polygoni latera, singula super singulis, atque ita inter se secundum longitudinem seu altitudinem connectantur, ut theatrum seu amphitheatrum angulosum referat Machina, prout

Vide Fig. x. Icon. nil. xv. Figura aliquatenus monstrat; eritque Catoptricum theatrum constructum. In huius Machinæ centro A, aut in quocunque puncto ad perpendicularum dicto centro A correspondente, collocetur oculus, videbit tot facies per orbem velut in theatro dispositas, quot planis speculis Machina constat. Demonstrationem adsignare conatur *Vitello*, sed omnino falsam. Ratio genuina hæc est, quòd omnes & soli illi radii, qui ex objecto seu oculo in centro collocato cadunt in specula perpendiculariter, reflectantur

refrāntur per easdem lineas perpendiculares in ipsum oculum.
per Propos. 2. Præf. 2. reliqui autem radii qui oblique incident in
eandem specula, oblique etiam reverberantur, ad angulos tamen
incidentiæ angulis æquales, ideoque minimè ad oculum rever-
tuntur. * Ethæc causa est, cur oculo in centro collocato appa-
reant tot facies, quos specula sunt erecta, in aliis verò punctis col-
locato oculo id minimè contingat, sed ad summum una solum
imago appareat.

ANNOTATIO.

A Rcus pro polygonæ basi prædictæ Machinæ formanda, potest esse &
maior & minor semicirculo, ut dixi. Non est necesse, ut dividatur
in partes æquales, sed potest dividi in inæquales; ac proinde & specula
possunt esse inæqualis inter se latitudinis. Nec etiam est necesse, ut omnia
sint eiusdem altitudinis, nec ut inter se sint contigua, sed hæc omnia or-
natus gratiâ fiunt. Si specula super polygonæ basis latera erecta incli-
narentur ita, ut capita eorum extra vergerent (æquali tamen inclinatio-
ne) radij reflexi sursum reverberarentur, ideoque non nisi in puncto con-
cursus omnium videri possent omnes imagines simul. Si capita speculo-
rum vergerent intra, reflexionis radij deorsum reverberarentur. Ratio
facilis est ex dictis.

PROPOSITIO X. PRAGMATIA VII

*Aliter theatrum Catoptricum construere è spe-
culis planis.*

PRæsentem Machinam construere docet Paxa lib. 17. Magiæ ^{Catoptricæ}
Natur. cap. 3. estque longè mirabilior & jucundior præceden- ^{theatrum}
te: in illa enim non nisi ex numero speculorum simulacra de- ^{aliud.}
monstrantur, in hac verò ex visibili & multiplicium speculorum
multiplicibus reciprocis iectibus longè plures, & propè infinitæ
imagines conspiciuntur. Sic autem construitur.

In plano aliquo describatur circulus lubitæ magnitudinis, ^{Vide Fig.}
prout magnam aut parvam vis construere Machinam: eumque ^{XLII. conf.}
^{xv.}

OO 3

dividas

dividas in quotcunque impares partes, uti hñc in novem, scilicet $BC, CD, DE, \&c.$ Singulis arcibus, duobus KB, BC prætermisiss, subtendantur chordæ, & abscissis arcibus constituatur planum polygonum, ita tamen, ut unum polygoni latus sit directe oppositum puncto B medio duorum arcuum non abscissorum, cuiusmodi est in Figura latus GF . Super singula latera huius polygoni erigantur, ut antea, specula plana parallelogramma, ut constituatur forma amphitheatri catoptrici, ad partes KB, C aperti. Si jam ad partem apertam KB, C faciem tuam obieceris speculo GF è regione posito, reflectetur ea & in oculum tuum, & in alia specula circumposita, & ex his in alia, atque alia, tot reflexionibus reciprocis, ut infinite propemodum facies appareant. Et quò plura erunt specula, eò plures conspicientur facies. Quòd si lumen prope B posueris, infinita conspicies lumina. Si aliud obiectum quodcunque ibidem collocaveris, non minùs & illud multiplicabitur. Ratio patet ex dictis, quia non solum obiectum speculo irradians videri potest in speculo, sed etiam imago obiecti ex uno in aliud speculum reflexa, dummodò reflexi radij oculo incidunt.

ANNOTATIO.

HÆc Machina est longè diversa ab ea, quam supra capite præced. Propos. 12. fieri posse diximus: in illa enim semel tantum apparet obiectum.

Si supra latera polygonæ basis prædictæ erigerentur specula diversorum colorum, imago eadem sub diversis coloribus representaretur. Si specula monstrosa, de quibus infra suo loco, super eadem latera erigerentur, sub variis monstrorum formis eadem facies appareret.

PROPOSITIO XI. PRAGMATIA VIII.

Perspectivam Catoptrico-Architectonicam speculis planis representare.

*Catoptrico-
Architecto-
nica Per-
spectiva.*

ADhuc longè, quàm præcedens, mirabilior ac jucundior est sequens Machina: in ea enim non facies inspectantis videtur,

tur, sed mirus, & ordinatissimus, longaq; serie procurrens columnarum ordo, ex Architecturæ regulis, ut apparet, dispositus. Machinam describit *Porta* loc. cit. solito clarius ac distinctius, ideoque ipsissimis eius verbis eam proponere lubet, supplere que litte-
ras quæ in eius schemate desunt.

Fiat igitur petita quantitatis circulus. Sed optimum iudicamus diametrum futuram duorum pedum cum dimidia. Orbita in partes æquales dividatur, ut puta quatuordecim. Puneta divisionum erunt loca erectarum columnarum. Locus inspectoris duas partes occupet, & columna medio tollatur, tredecim enim erunt columna. Sit è regione visus columna. Erigantur mox specula super lineas intercapedinum, non exacte, sed inclinata. Duo hinc inde specula è regione in recta linea locentur, sed alia circa initium sua coherens, idque non aliam ob causam, nisi ut inspectoris facies non recte collocata, non reflectatur, ut in superiori diximus: unde specula non facies, sed columnas, intercolumnia, & ornatus representent. Unde ex reciproco speculorum iaculatu, tot videbuntur columna, stylobata, & ornamenta, recto Architectura ordine servato, ut nil jucundius, nil cerse admirabilius oculis occurreret nostris. Perspectiva sit Dorica & Corinthica, ornata auro, argento, margaritis, gemmis, idolis, picturis, & similibus, ut magnificentiarum videatur. Ichno-graphia eiusmodi erit.

Sit HG locus inspicientis, columna è regione occursans A. In spe- Vide Fig- culo AB, vel AC, inspectoris facies non videbitur, sed AB in IH refle- I. Iconil. ctur, IH in BD. Sic ex mutuis reflexionibus adeo multiplicantur, ut XVI. longissime intus recedere videantur, adeo perspicue & clare, ut nullus futurus sit inspector, nisi rei conscius, quin retro manus iniciens, ordines passim tenet. Si in medio candelam statuas, adeo ex resiliens imaginibus multiplicari videbitur, ut in celo tot sidera non conspicias; ut non satis admirari queas ordinem symmetriam, & prospectum. Variis etiam modis hoc amphiæatrum eximus, construximusq; aliosq; ordines ostendendo, videlicet duos columnarum ordines, ut alter speculis adhareat, alter in medio solus erigatur, cum primis fornicibus, & variis ornamentis colligatis, ut longe pulcherrima perspectiva Architectura videatur. Hæc Porta.

PRO.

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA IX.

Duorum solummodo planorum speculorum ope rem eandem multiplicare variis modis.

*Speculorum
planorum
duorum ope
res miræ
multiplica-
re.*

Vide Fig.
II. Ico-
nis. XIV.

Sequens Machina, quamvis simplicissima sit, mirabiles tamen, & jucundissimos effectus præstat, ut non semel vidi, aliisque exhibui Romæ in celeberrimo P. Athanasij Kircheri Museo. Constructio eius hæc est. Accipe duo specula plana AB, AC , æqualis longitudinis ac latitudinis, eaque fibulis D & E ita connecte inter se, ut instar libri claudi & aperiri, & in quemcunque angulum ad se invicem inclinari possint. Planæ deinde tabellæ $HIFG$, eiusdem cum duobus speculis expansis magnitudinis, annecte ad rectos angulos aliam tabellam semicircularem $FBCG$, cuius limbus in 180 . gradus sit divisus, ab F versus G progrediendo, vel à G versus F . Bina specula dicto modo colligata colloca supra semicirculum, ita ut conjunctionis linea ADE centro eius insistant; tabellæ verò $HIFG$ fibulas D, E , adglutina à tergo ita, ut specula à tabula non quidem divelli, claudi tamen atque aperiri ad libitum possint, eritque Machina polydictica constructa.

Si jam specula basi suæ semicirculari insistentia ita explices, ut utrumque speculi latus inferius diametro FG insistant, & illis faciem propriam opponas, aut ante illa in semicirculo è regione centri & coniunctionis ED obiectum quodcunque colloques, apparebit id semel tantum in quolibet speculo, quia tunc unum speculum imaginem in se receptam non potest reflectere in alterum. Et hæc phasis perdurabit, si specula paulatim claudas, donec alterum abscindat in limbo gradum 90 , hoc est, quartam totius circuli partem: tunc enim videbis in speculis quatuor facies, & quatuor obiecta, duo videlicet in unoquoque, verum unum, phantasticum alterum. Et ratio est, quia tunc ambo specula cum suis imaginibus ita in se mutuo radiant, ut radij reflexionis tam veri, quam phantastici obiecti, in oculum incidant quod antea, ob nimiam laterum divaricationem non poterat contin-

contingere. Si specula adhuc magis complicaveris, ut unius latus abscindat gradus 72. hoc est, quintam circuli partem; videbis adhuc plures imagines, ob plures reflexiones mutuas: & adhuc plures, si complicaveris vsque ad gradus 60, 45, 40, 30; verbo, quò minor sit angulus, eò plures apparent imagines, donec tandem ob nimiam complicationem evanescent omnia, eò quòd reflexi radij ad oculum pervenire amplius non possunt. Utrum verò semper præcisè in speculis appareant tot imagines, quot latera habet polygonum, cuius unum latus inter duo specula intercipitur (quod P. Kircherus asserit) discernere non potui, licet summo id studio indagaverim.

COROLLARIUM I.

Duobus planis speculis quomodo Dracones multos ignem spirantes exhibere possimus.

Colligitur hoc ex dictis. Si enim in centro semicirculi, supra quem ^{speculus p-} mari duo plana specula invicem colligata debere diximus, ponatur ^{draconis} figura Draconis, eo artificio, ut ignem spiret (quod facile fiet, si canalem ^{ignem spi-} per corpus Draconis deductum vsque ad os hians, putvere pyrio madefactum ^{repleas}, orificiumq; canalus alterum extra fundum inferius infra semicirculum emergat, ad pulverem incendendum) & paulatim specula contrahantur, ut diximus; semper plures & plures in illis apparebunt Dracones, omnes ignem spirantes, non sine inventium voluptate.

COROLLARIUM II.

Candelas multiplicare ut possimus duorum speculorum planorum ope.

Si ex centro commissionis duorum speculorum precedentis Machinae ^{specula} candelabrum deducatur candelà accensà instructum; pro varia ^{multas} speculorum diductione & coarctatione variarum candelarum ardentium ^{candelas} numerum exhibere potes. Quòd si in ipso semicirculo altariolum ^{re-} posueris, & supra altare unum aut duo candelabra, integram Ecclesiam aliis ^{re-} ibus

PP

fuit

fuisset instructam, & candelis ardentibus ornatam representabis, tantò felicius & jucundius, quantò maior fueris Machina.

ANNOTATIO.

Speculis duobus planis longis plateas representare. **M**ulta alia exhiberi possunt prædictâ Machinâ. Nec tantùm illa obiecta apparent & multiplicantur in ea, qua ante Machinam in semicirculo locantur, sed alia etiam remota, ut integer murus cum fenestris suis; qui ita geminatus subinde in longum producit in speculis, ut plateam longissimam adibus ac palatiis splendidissimis ornatam referat. Iucundissimum erat Roma, videre in P. Athanasij Kircheri Machina, totum penè Musæum, infinitâ rerum varietate instructum, & in longissimo tractu productum. Ecce quàm simplex Machina quàm multarum inventionum est ferax.

PROPOSITIO XIII. PRAGMATIA X.

Cistam Catoptricam construere, in qua quæcunq; volueris, ad Naturæ exemplar exhibeantur.

Catoptrica cista.

Artificiofissima æquè ac jucundissima est sequens Machina, quam Cistam Catoptricam appellare placuit, quoniam ad cistæ normam est fabricata. Possunt in ea exhiberi ad vivum, summâ oculorum voluptate, quæcunque vel Ars, vel Natura exhibere speciosa ac delectabilia solet. Tres tales Machinas Romæ vidi sæpius, & verò etiam suspexi, propter insignem, quam oculis afferunt, recreationem. Una est in Villa Burghesia extra Portam Pincianam; altera in nescio qua alia Principis cuiusdam villa; tertia in Museo Kircheriano Collegij Romani Societatis Jesu. Priores duæ mira rerum phasmata, vel si mavis, phantasmata exhibent. Jam enim sylvas pineas atque cupressinas longo elegantique arborum ordine diductas; jam urbes in suas concinne plateas distributas, domibusq; elegantissimis exornatas; paulò post nundinas copiosissimas, omnique mercium pretiosarum, valorum, præsertim aureorum & argenteorum, margaritarum, aliorumque oculorum irritamentorum copiâ instructissimas;

MOX

mox Bibliothecam infinitis libris affabrè compactis, & artificio-
 se dispositis refertam, aliaque similia multa ostendunt, non om-
 nia quidem simul, sed successivè alia post alia, adeo ad vivum, ut
 apparitionum fallacia vel ipsis Catoptricæ peritis subinde illu-
 dat, imperitis verò imponat penitus; qui Catoptrico illo phan-
 tasmate decepti, non rarò manus extendunt, ad contrectandas *Catoptrica
 ciste Kir-
 chero præ-
 flammæ.*
 rerum species, non sine adstantium risu. Ad harum cista-
 rum modum P. Athanasius Kircherus aliam construxit, illis ta-
 men longè mirabiliorem, sive specierum multiplicationem, sive
 scenarum, phantasmatum apparatus spectes; eamque in di-
 cto suo Museo asservat, atque adventantibus spectandam præ-
 bet, magnâ omnium admiratione ac voluptate. Est hæc eo arti-
 ificio facta, ut in quamcunque scenicam projectionem disponi
 possit, ita ut si quis eandem introspeciat, ornatissima conclavia,
 infinitos columnarum architectonico artificio dispositarum or-
 dines, varia ambulacrorum divetticula auro, argento, omnique
 cimeliorum genere fulgentia se videre existimet. Abscedente
 hac scenâ videbis hortos omni florum, plantarum, arborumque
 specie mirè exornatos; mox mensas omni cupediarum genere re-
 fertissimas; thesauros deinde inexhaustos, avarorum maximum
 tormentum; quorum nonnulli innumerabilem pecuniæ vim a-
 vidè intuenti dum manibus palpare tentant, mani phasmatis spe-
 cie illusi, non sine gemitu aut indignatione retrocedere sunt visi.
 Multa alia exhiberi hâc Machinâ possunt, & facilè quilibet exhi-
 bebit, si eius construendæ modum non nesciverit; quem jam tra-
 do cum P. Kircherò, sed paulò distinctiùs, ex ipso prototypo à me
 viso.

Fiat ex ligno solido & bene exsiccato Machina, qualem ap- *Vide Fig.*
 posita repræsentat Figura, alta unâ cum basi palmos septem cir- *III. Ico-
 nif. XVI.*
 citer, longa pedes quinque, & lata tres. Pars inferior seu basis
 A B C D E F G H I, sit intus cava, & suprâ, ubi A B H I, aperta; superior
 verò sit instar cistæ infrâ & antè apertæ, cuius dorsum seu pars pos-
 tica M O sit innixa & firmissimè coniuncta lateri postico A H ba-
 sis; latera verò K A & L H, adhæreant lateribus A B, H I eiusdem
 basis; latus inferius, quod plano A B H I respondere deberet,
 P P 2 fit pe-

fit penitus apertum, uti & antèrius. Lateribus KA & LH , adhaereant valvulae Q & R , circa cardines suos versatiles, quibus arca antèrius aperta claudì possit. Fundo seu dorso MO alia valva ST sit annexa, quae deprimi atque elevari ad libitum circa suos cardines queat. Intra cavum basis accommodetur corpus polyèdru[m] seu multorum laterum ac superficierum, (v.g. quatuor, quinque, sex, &c.) adaequans totam ferè longitudinem ac latitudinem cavitatis basis, non verò totam altitudinem seu profunditatem. Tale repræsentat figura Y , habens quatuor latera seu superficies secundum longitudinem, & duas bases V & X , diciturque à Mathematicis parallelepipedum. In medio basium infigantur duo clavi teretes ferrei ac fortes, V & X , quibus intra cavam basim suspendatur atque libretur prædictum parallelepipedum, transeunte clavo X per foramen Z , lateris $GFEI$; clavo verò V per foramen oppositi lateris. Clavo X prominenti per foramen Z , affigatur manubrium curvum ZP , quo dictum parallelepipedum intra cavam basim circumvolvi possit, & nunc unum, nunc alterum longitudinis latus seu superficiem ostentare eo loco, ubi est superficies $ABHI$. His peractis, omnes interiores cistæ superioris superficies specularibus frustis quadratis, alteriusvè figuræ, vesties, nempe latus posticum MO , duo latera K & L , interiores superficies valvarum Q , & R , & ST . Debent autem dicta specularia frusta ita inter se committi plumbeis aut ligneis retinaculis (prout in fenestris vitra committuntur) ut unum speculum non plus emineat altero, sed in omnibus lateribus planis unam superficiem planam efficiant, suis tamen plumbeis seu ligneis commissuris interstinctam. Potest & inferiori loco cistæ fieri alia valva ab , & speculis crystallinis obduci more aliarum.

Hæc Machinæ constructio; sequitur usus. Si sylvam varis arboribus consistam repræsentare desideras, in uno parallelepipedo Y intra basim suspensæ circumvolubilis latere seu superficie, colloca arbusta, cypressos, fagos, quercus, platanos, aliasque arbores, ex sericeo viridi, vel cera, eâ tamen proportionem, quæ Machinæ

chinæ conveniat, efformatas, ita firmiter, ut cadere, dum corpus versatile gyatur, non possint. Si hortos vis repræsentare, colloca in altero prædicti parallelepipedi latere areolas ex charta, cera, serico efformatas, & omni plantarum ac florum genere, nec non fontibus exornatas. Si thesaures, variamque rerum pretiosarum suppellectilem demonstrare lubet, nummos aureos argenteosque, coronas corallis, unionibus, argenteis, & aureis, vel etiam vitreis globulis contextas, vascula deaurata, similiaque, tertio parallelepipedi versatilis lateri affige firmiter, nè possint cadere. Si Bibliothecam vis ostentare, in quarta facie versatilis corporis ad glutina libellos ex charta inaurata confectos, variè depictos, & ordine concinno dispositos. Si alia atque alia repræsentare velis, loco parallelepipedi & quatuor facierum accommoda aliud corpus plurium facierum, & singulis faciebus aliud atque aliud rerum repræsentandarum systema accommoda, atque ad glutina.

Instructo atque exornato hisce rebus versatili parallelepipedo, si unam illarum scenam, v. g. sylvarum spectatoribus producere vis, claude anteriores Machinæ valvas, & occultâ manubrij, versatione statue latus illud prædicti parallelepipedi, in quo arbores dispositæ sunt, parallelum horizonti; tum aperi valvas; & ecce jucundissimum sylvarum in infinitum spatium antrorsum, dextrorsum, ac sinistrorsum productarum theatrum sese offeret. Quod spectaculum, pro varia dispositione valvularum, in quemcunque situm projectionemque opticam disponere poteris. Si enim valvulæ laterales fuerint ad invicem parallelæ, recto ordine utrimque in infinitum projectas arbores intueberis. Si verò una ad alteram inclinata fuerit, ambulacra catoptrica in latera abscendent: si superiorem valvam horizonti parallelam statueris, suspicies sylvas: si inferiorem statueris parallelam horizonti, easdem despicies. Denique pro variis aliis valvarum dispositionibus, alias projectiones repræsentabis, ut experientia te melius docebit. Si derepente scenam hanc satyricam, in scenam hortensem transmutare desideras, claude valvulas anteriores, & occultâ ma-

tâ manubrij versatione illud polyëdri corporis latus, quod horrensi apparatu insignitum est, speculis siste, hoc est, horizoni parallelum statue; & ecce apertis valvulis hortos areolis suis, omnium florum genere consitis, in omnem perspectivam, pro valvularum dispositione, in infinitum quasi porrectis, maximâ voluptate intueberis. Eâdem ratione repræsentabis thesauros, bibliothecas, & alia similia, in aliis polyëdri corporis lateribus disposita. Experire, & plura invenies quàm dixi.

COROLLARIA VARIA CATOPTRICA ex præcedenti Machina.

Ex his patet, quâ ratione quidvis representari catoptricè hac arte possit, tantò frequentiori scenæ mutatione, quantò plura polyëdri catoptricaeque versatiles latera habuerit. Scenam igitur luminosam exhibebis, si in una ex dictis faciebus polyëdri corporis candelabra parvula, iuxta proportionem Machinae, cereolis suis accensis instructa disposueris: dici enim vix potest, quanta lucis & umbra varietas, quanta candelarum & luminum multitudo, & quàm vario situ spectentur: & quàm variis modis signa hac luminosa mutari possit, pro varia valvularum dispositione; quod non semel vidi, & aliis stupentibus exhibui.

Catoptricum
prælium.

Prælium catoptricum exhibebis, si in una polyëdri corporis facie, mastulus seu statuuncula figurâ militum armis instructorum ita ordinata fuerint, ut flexilia membra nervis & filis moveri possint: deinde oppositis florum ductibus prælio eadem committantur: videbis enim insignem copiosissimorum exercituum inter se confligentium spectaculum, tanto numero, quanto vix ullibi fuit visum.

Catoptricum
ludus
cattorum.

Iucundissimum etiam ludum exhibebis, si uni dictarum facierum cattum vivum imposueris, uti P. Kircherus fecit. Dum enim cattus verus innumerabili sese hinc inde cattorum catoptricarum multitudine stipatum vides, partim propè adstantium, partim remotissimè diffusum, dici vix potest, quantum jocorum in illo theatro exhibeat, dum illos assequi conatur, nunc caudâ ad blandiri, nunc figere oscula, modo obsequi omnibus modis perfringere unguibus, ut illis coniungatur, tandem variâ voce, & miserabili gemitu varios affectus indignationis, rabiei,

zelo.

zelotypia, amoris, desiderij declarare. Similia spectacula aliis animalibus exhiberi possunt.

Si duo latera KA & LH ita disposueris, ut non parallelo, sed declivi aliquantulum situ sese respiciant; ecce totum theatrum intra speculum am-
exhibitur in orbicularem formam, siue in perfectum amphitheatrum
adibis. His lateribus si valvulas Q & R adnexueris, amphithea-
trorum varia forma centuplicata in innumera excrescent spectacula.

Si valvulas ST, & ab, superiorem scilicet & inferiorem, para-
lelas ad invicem statueris, & inter utramque aërea objecta, uti volucres,
cometas, aliasq; meteorologicas impressiones, ea posueris industria, ut in
aëre pendere videantur; videbis in superiori speculo omnia ita naturali-
ter exhiberi, ac si in calo ipso seu aëre spectarentur; in inferiori verò
speculo ita, ac si in altissimo loco ea spectares. Plura quisvis excogitare
poteris.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA XI.

*Conclave Catoptricum, seu Protei theatrum
construere.*

EX dictis præcedenti Pragmatia patet, quâ ratione conclave
quoddam integrum juxta datam Arcæ seu cistæ nostræ Ca-
toptrica proportionem constitui possit, quod omnia dicta, & lon-
gè adhuc plura ad miraculum usque *admodum*, ut cum Kir-
chero loquar, exhibeat. Ita autem ex ejusdem Kircheri præ-
scripto procedendum est.

Fiat conclave longum pedes 20. altum 15. vel (quod sufficit)
12. ad modum prædictæ nostræ cistæ. Habeat autem duplices
valvas, nimirum vitreas ad lucem intromittendam opportunas,
nam speculares ad scenam ac projectionem rerum variandam,
in oppositis conclavis parietibus relictas. Debent autem omnes
parietes huius conclavis, unâ cum pavimento, laqueari, & valvis
ornari speculis; & specula quantum fieri potest, debent esse gran-
da.

In hoc conclavi ita constructo hæc videbis phasmata. I. Te
formæ infinites pænè multiplicatum conspicias, & nunc in aëre
ambu-

*conclavi
catoptrica.*

ambulantem, nunc in profundissimis locis constitutum, modò disitum longissimè, jam propè positum reperies; subinde duobus, tribus, quatuor, quinque capitibus præditum; nonnunquam omnibus, aut aliquibus membris mancum ac mutilum, aliàs monstrosum prorsus atque deformem intueberis. Verbodicam, nullum Protei theatrum tantas rerum metamorphoses, quantas hoc speculari conclave, exhibere unquam poterit.

II. Tot sese offerent platearum discrimina, tam variz porrectiones ac projectiones, ut in urbe amplissima atque ornatissima te esse arbitreris.

III. Te ipsum in aëre pendulum, pedibus laqueari innixis, capite verò deorsum vergente, videbis, atque horrebis.

IV. Te ipsum per aëra volantem, ac in ipso pavimento sine pedibus consistere admiraberis.

V. Te ipsum nunc accedentem fugere, nunc fugientem accedere, imò ex una parte accedentem, ex altera fugientem, miro sanè spectaculo videbis.

VI. In angulis specularibus constitutus te ipsum modò videbis sine auribus, modò sine oculis, nunc monoculum, nunc in nullam certam figuram transformatum stupebis.

VII. Ingediendo conclave montem aliquem ascendere, simulque descendere te putabis.

VIII. Si diverforum colorum specula admiscueris, videbis faciem tuam nunc colore croceo instar ictერი, modò rubro veluti minio illitam, mox viridi colore tinctam.

IX. Si pavementum aëreo colore & nubibus obduxeris, videbis te in superioribus speculis inter nubes hærentem, capite deorsum, pedibus sursum versis.

*Catoptrica
Magia
compendiū.*

Innumera alia phasmata tibi hoc conclave exhibebit, & magis sanè & *deus quævis* hoc est, incredibilia, & inexplicabilia, si experiri lubet. Quin in unica hac Machina, quidquid in tota Magia Catoptrica, præsertim quæ de planis agit speculis, sparsim dictum est hucusque, ac deinceps dicetur, velut in epitome quadam & anacephalotisi comprehenditur. Tale conclave Catoptricum

cum construi sibi curasse Serenissimum ac Potentissimum Daniæ Regem, audiui Romæ ab eiusdem Regis humanissimo, suavissimo, ac verè aureo Filiò, Domino Güldenlöw, ejusque Præfecto aulæ Domino à Todt.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA XII.

*Machinamentum Catoptricum Kircherianum
construere.*

P Athanasius Kircherus, vir in rebus novis inveniendis, & inventis nova addendis sagacissimus, dum Catoptrica versaret animo, manibus, & calamo, per continuas corporum specularium inter se combinationes, reperit Machinamentum quoddam Catoptricum novum, quod nulli alteri à se, aut ab aliis invēto cedit in miraculis Catoptricis exhibendis. Rem describit ipsemet lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 2. in fine, & ita se habet.

Secentur vitra specularia in formam, quam exhibet Figura Vide Fig. Iconismi. Frustra omnia, partim quadrata, partim triangularia, 1. Iconis. conjunge inter se, ita ut specula introrsum vergant; & constituant corpus polyëdram, quale demonstrat Figura II. ejusdem Iconismi. Sit autem dictum corpus superius pervium lumini, & è latere relinquatur ostiolum A, per quod visui detur locus. Intus autem in medio ponatur columna, in qua res repræsentanda situeretur. Hisce ita constitutis, si columnæ objectum quodcunque impoſueris, tanta & tam mira spectacula intus in hoc corpore videbis, quanta in nullo alio. Præter innumerabilem specierum ejusdem rei multiplicationem, repères incredibilem metamorphoseon varietatem. Nihil ampliùs dico, *subjungit Kircherus*, sagax Lector experimento ipso plura inveniet, quam ego vel multis verbis explicare valeam.

ANNOTATIO.

Hoc idem Machinamentum, velut magnum secretum, tradit Daniel Schwenterus in *Deliciis Mathematicis* par. 6. Propos. 22. Potest Machina superius esse clausa speculis, & intus poni lumen.

QQ

PRO.

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA XIII.

*Gazophilacium catoptricum construere.**Catoptricū
Gazophila-
cium.*Vide Fig.
III. Iconis.
XVII.

Flat arcula lignea *A B C D E*, lubitæ longitudinis ac latitudi-
nis; quò tamen maior fuerit longitudo, eò meliorem effectum
præstabit. Latera interiora omnia, cum fundo ac tecto, vesti-
antur speculis planis inter sese aptè commissis, uti in præcedenti-
bus dictum; in uno eius latere relinquatur fenestella *F*, ut ca-
put intromitti queat, si magna fuerit arca; vel saltem introspecti
possit, si parva. E tecto interiori, & lateribus, ubi committuntur
specula, suspendantur coralla, margaritæ, aureæ & argenteæ bra-
ctæolæ, panni pretiosi frusta, catenæ aureæ, corollæ, & similia
alia; in fundo verò sternantur pumorum diversæ magnitudi-
nis cumuli. His factis, si arcam leviter moveas, & introspicias,
videbis infinitam rerum pretiosissimarum varietatem inter se
commixtam.

A N N O T A T I O.

Aliter huiusmodi cista fiunt sic. Solùm latera & bases vestiuntur
speculis, & in fundo collocantur variæ res, ut flores, arbores, &c. quæ
variè reflectuntur, ac apparent remotissimæ.

PROPOSITIO XVII. PRAGMATIA XIV.

*Specum Catoptricum representare.**Catoptrica
Specum.*Vide Fig.
III. Iconis.
XVII.

Flat arca quantum fieri potest longa, & ita abscondatur in con-
clavi aliquo, ut præter frontem *E D* cum fenestra *F*, nihil
appareat. In tergo *A B C* erigatur intra arcam perpendiculari-
titer speculum planum quantum fieri potest magnum. Latera
oblonga vestiuntur herbis, & musco, vel in modum specus pin-
gantur colore atro, aut cinereo. Post frontem *E D* intus col-
locetur quodcunque objectum, unum aut multiplex, quod ta-
men ab introspectante per fenestram *F* videri non possit. Ei-
dem objecto apponatur lumen forte, quod & ipsum, & totam
specum

specum luculenter illuminet. His factis, si per fenestellam introspexeris, videbis objectum absconditum in opposito speculo ABC, sed tanto spatio intra ipsum speculum immersum, quanta est distantia objecti à speculo, hoc est, quanta est arcæ longitudo. Hac ratione vidi sæpius exhiberi mysterium Nativitatis Christi, adorationem Pastorum, pascentes in campis longè remotis oves, & similia.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA XV.

Per speculare vitrum in cubiculo representare ea, quæ non sunt in illo.

PULCHERRIMA est hæc Pragmatia, & insignem juxta ac occultissimam continet fallaciam, adeo ut viri quantumvis excellentis ingenii, & eximie solertiæ, cum maximè fallantur, falsos se esse non sentiant. Et fateor me eodem artificio falsum aliquando Panormi in Sicilia, in ædibus Reverendissimi D. Abbatis Giezi, cum me ad inspectandum Museum suum rebus plurimis atque ingeniosissimis refertum pro sua singulari humanitate aliquando invitasset. Fallaciæ modus hic est, ex Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 12. paucis verbis mutatis.

Sit cubiculum quantavis magnitudinis, in quod aliud lumen ingredi non possit, nisi per ostium aut fenestram, per quam inspector foris stans introspicit. Sit fenestra tota, vel eius pars, vitrea, uti communiter fenestra vitrea fieri solent; sed pars una expolita sit, ut speculum ex vitraque parte sit (hoc est, speculari vitrum utrimque lævigatum habeat insertum) unde inspector introspiciat; nam reliqua nil operantur. Eregione huius fenestra sint pictura, statua, & eiusmodi similia, sed abscondita, ut ab introspiciente per fenestram videri non possint, radient tamen in illam, & reflectantur in oculum introspicientis. Sic enim fiet, ut quæ foris fuerint à tergo videntis, in domicilio seu cubiculo esse videantur, tantum à vitro intus remota, quantum ab eodem post tergum recesserint; appareantq; tam clarè & verè, ut non nisi verissima videre se putet, nec se deceptum sentiat inspector.

QQ 2

PRO.

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA XVI.

Duo specula plana ita statuere, ut intuens in uno videat imaginem suam venientem, in altero recedentem, &c.

*Catoptrica
representa-
tio accessus
& recessus
eiusdem.*

*Vide Fig.
IV. Iconis.
XVII.*

ACCipe duo specula plana rectangula, & æqualia, quorum longitudo sit latitudini dupla, aut sesquialtera, non quidem necessitatis, sed commoditatis gratiâ, nam alioquin inter longitudinem ac latitudinem potest esse quælibet proportio. Specula sint in apposita Figura, $ABCD$, & $EBCF$. Hæc lateribus suis EC ita connectantur cardinibus aut vertebis, ut instar libri aperiri & claudiqueant, & angulum quemcunque efficere. Si jam speculum $ABCD$ collocaveris horizonti parallelum, speculum verò $EBCF$ erexeris ad angulum rectum; videbis vultum tuum in utroque speculo. Si verò speculum $EBCF$ inclinaveris versum speculum $ABCD$, videbis eundem vultum tuum in uno accedentem, in altero recedentem, donec paulatim uterque vultus geminetur in utroque speculo, appareantque quatuor vultus, quorum duo accedunt, & duo recedunt, si ulterius inclinentur specula. Factâ maiori inclinatione, duo vultus disparent penitus, & duo alii enascuntur, qui similiter ut primi moventur in vias contrarias, unus accedendo, & alter recedendo. Factâ adhuc maiori inclinatione, iterum duo vultus disparent, ac duo de novo renascuntur, & moventur ut priores. Experire, & videbis verum esse quod dico.

ANNOTATIO.

Non est necessarium, ut dicta duo specula connectantur inter se cardinibus seu vertebis, sed sufficit ut unum statuatur supra alterum, & paulatim manibus ad se invicem inclinentur. Non requiritur determinata aliqua longitudo ac latitudo, nec certa inter longitudinem ac latitudinem proportio, ut dixi. Quò tamen longiora fuerint specula, eò melius erit. Si duo prædicta specula erigantur ambo perpendiculariter.

nier super planum horizontale (ita scil. ut duolatera, DC, CF, hori-
zonti insistent) & paulatim claudantur & aperiantur; ambo vultus
vel accedunt ad se invicem, vel recedunt, & paulatim degenerant in
quatuor, & plures, ut supra etiam diximus Propos. 12.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA XVII.

Verba alioquin illegibilia legere in speculo plano.

EX dictis Capite præcedente Proposit. 8. constat, in speculis ^{verba ille-}
planis dextra apparere sinistra, & sinistra apparere dextra. Ex ^{gibilia in}
quibus sequitur, si verba quæcunque scribas recto ordine, in qua- ^{speculo le-}
cunque lingua, eaque speculo plano opponas, ea in speculo appa- ^{gere.}
rere omnino inversa, esseque omnino illegibilia. Ut si scribas
hoc verbum, ÆGER; apparebit id in speculo eâ ratione, qua in
figura apparet. Si igitur verba quæcunque, & in quacunque
lingua, in verso ordine scripseris, uti verbum prædictum scriptum Vide Fig-
vides, & uti Typothetæ characteres pro imprimendis libris or. I V. Ico-
dinare solent, ita ut omnino illegibilia videantur, eaque speculo nif. XVII.
plano opponas; apparebunt ea recto ordine, & sine ulla difficul-
tate legentur.

Romæ cum essem studiorum socius P. Athanasii Kircheri,
in signis quidam Antiquarius, Torquatus Alexander nomine, qui
multa dicto P. Kircheri antiquitatis monumenta Ægyptiaca
subministravit, misit quodam die ad eum ex familiaribus unum,
cum charta antiquissima Tibure in pervetusto quodam palatio
reperta, cui inscripta erant vocabula quædam omnibus, quot-
quot chartam viderant, illegibilia. Vix chartam in manus sum-
pserat P. Kircherus, cui tunc adstabam, cum legeret scripturam,

& alteri legendam traderet, sed in verso ordine. Fuerat.

charta illa speculo cuidam exposita antiqui-
tatis, & dicto modo conscripta.

Σ(ο)Σ

QQ 3

PRO-

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA XVIII.

Ut quis hominem volentem conspiciat, ope duorum speculorum planorum efficere.

*Speculorum
planorum
ope homi-
nem volen-
tem exhi-
bere.*

PROponit hanc Pragmatiam ex *Ptolomæo* lib. 6. *Catopt. theor.* 2. *Vitello* lib. 5. *Optic. Proposit.* 59. & alii ex ipso: sed ita rem intricant atque confundunt, ut neque explicatio, neque constructio, neque demonstratio cohereant cum Propositione. Proponunt efficere, ut quis suam imaginem volentem aspiciat, & concludunt eam videri ab alio. Constructio ac demonstratio cum *Catoptricis* principiis non congruit. Lege, & considera ipsos. Ego rem propono ut vides, & ita procedo in constructione, ac demonstratione.

Vide Fig.
v. Iconis.
xvii.

Fiat triangulum rectangulum ABC ; vel melius, sit pavimentum horizonti parallelum CB , & murus BA insistenti pavimento ad angulos rectos; atque in hoc pavimento ac muro ductantur rectæ CB , BA , facientes angulum B rectum. His affigantur duo specula plana magna, DE , & FG , pro rei exigentia ab angulo B remota; quam exigentiam docebit experientia. Supra pavementum BC consistat homo HI , tantum elevatus, ut in speculo DE videre possit & pedes I , & caput H , hoc est, se totum. Radient nunc pedes I in D , & inde ad angulum incidentiæ angulo æqualem reflectantur in G , à G verò ad angulum item æqualem huic angulo incidentiæ in K . Radiet præterea caput H in E , & inde in F , & postea in K . Dico, si in K constitutur oculus, videbit hominem HI in NO , sed inversum, habentem scilicet pedes in N , & caput in O . Quare si homo HI haberet humeris suis alas affixas, & moveret brachia instar volantis, appareret is in NO instar *Icari* in aëre volitans.

DEMONSTRATIO.

DEmittatur enim cathetus HI C , & producaturs versus M in directum. Apparebit ergo punctum I , oculo collocato in G , in

G, in puncto L; & punctum H, oculo collocato in F, apparebit in M, per Proposit. 4. Præf. 2. Demittantur iterum à punctis L & M, catheti LN, MO. Apparebit ergo oculo K, punctum G id est, punctum L, hoc est, pedes I, in puncto N; & punctum F, hoc est, punctum M, hoc est caput H, apparebit eidem oculo K in O. Quod volebam brevissimè ostendere.

ANNOTATIO.

Si triangulum ABC invertatur, & homo HI sit infra latus CB, ac reliqua fiant ut antè; apparebit is in NO, habens pedes in N, & caput in O.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XIX.

Plani speculi auxilio dirigere sclopetum in metam post tergum positam.

Speculum planum sit AB, jaculator CN, meta post eum ter-
gum D, sclopetum humeris jaculatoris impositum EF, oculus jaculatoris C. Meta D compareat intra speculum in K. Dirigatur sclopetum EF ita in metam D, ut imagines punctorum E & F, hoc est, M & L, sint intra speculum constitutæ in eadem recta linea cum puncto K; eritque sclopetum directum versus punctum D, ita ut EPD sint in eadem recta linea. Ratio ex dictis patet.

Speculi opus sclopetum in metam dirigere.

PROPOSITIO XXIII. PRAGMATIA XX.

Dorsum & faciem suam simul in eodem speculo plano videre.

Facilis est Pragmatia, sitque duorum planorum speculorum opus sic. Colloca post tergum tuum speculum planum, & ante faciem tuam tene alterum, ad latus aliquantulum declinans. Apparebit primò in speculo ante faciem tuam posito ipsa facies tua propè posita; deinde dorsum tuum è speculo post tergum collocato reflectetur in speculum ante faciem tuam collocatum: tertio.

Speculi opus dorsum suum videre.

tiò imago faciei tuæ è speculo ante faciem collocato reflectetur in speculum post tergum collocatum, indeque iterum reflectetur in speculum ante faciem tuam collocatum, sed apparebit obscurior, & valde remota intra speculum. Bis ergo faciem tuam unâ cum dorso in eodem videbis speculo.

PROPOSITIO XXIV. PRAGMATIA XXI.

Characteres in locum procul dissitum projicere legendos, ope speculi plani.

DE hac re agemus infra Lib. 8. in Steganographia catoptrica, quam vide.

SYNTAGMA II.

De Speculis sphericis, tam convexis, quàm concavis.

Longè mirabiliores ac prodigiis similiore sunt proprietates atque effectus speculorum sphericorum, præsertim concavorum, quàm planorum, de quibus hætenus tractavimus, uti ex sequentibus patebit. Majori ergo non solum curâ, sed etiam methodo pertractanda sunt quæ sequuntur; quod divina favente gratiâ præstare, quantum licuerit pro ingenij tenuitate, conabor. Sit ergo

CAPUT I.

De Speculorum sphericorum divisione, magnitudine, centro, diametro, aliisq; ad ea spectantibus.

I.

Sphæricum speculum aliud est convexum, aliud concavum. Convexum est exterior alicuius sphæræ superficies polita & specularis, atque ad reflectendas rerum imagines apta; aut segmentum quodcunq; huiusmodi sphæræ convexæ superficiei, sive

*Speculum
sphericum
aliud con-
vexum,
aliud con-
cavum.*

Posſunt ac ſolent elaborari ſphæræ integræ in ſpecula convexa, nunquam verò in concava, quoniam id fieri nequit, aut ſi fieret, nullus eorum eſſet ulus. Quare convexa ſpecula ſphærica Vid. Fig. plerumque, concava ſemper, ſunt ſphærarum ſegmenta, ſeu por- VII. Ico- tionες à ſphæris abſciſſæ, aut ita elaboratæ, ac ſi à ſphæris abſciſſæ, niſ. XVII. forent. Sit appoſita figura A B ſphæra, intus cava, & utrimque ſpecularis: ſi ex ea abſcindatur ſegmentum C D, aut E F, erit utrumque ſpeculum ſphæricum; convexum quidem quoad ſuperficiem exteriorem, concavum verò quoad interiorem.

11.

Maius speculum sphaericum, tam convexum, quàm concavum, est, quod est segmentum maioris sphaerae; minus, quod minoris; æquale, quod æqualis. Itaque magnitudo, parvitas, & æqualitas speculorum sphaericorum non desumitur à magnitudine, parvitate, & æqualitate segmentorum, sed à magnitudine, parvitate, & æqualitate sphaerarum quarum sunt segmenta. Hinc in præcedenti Figura, segmenta C D, & E F, constituunt æqualia specula, quia sunt eiusdem sphaerae segmenta, licet unius ambitus sit maior, quàm alterius, & unq̃ plures gradus eiusdem sphaerae contineat quàm alterum. E contrario verò licet segmentum maioris sphaerae contineat pauciores gradus quàm segmentum sphaerae minoris, illud tamen constituet speculum maius quàm hoc. Atque hæc bene notanda sunt Tyronibus, nè fallantur; quod multis contingit.

III.

Centrum & diameter sphaerici speculi convexi & concavi, *Speculi*
est centrum & diameter sphaerae cuius segmentum est. In pr. *sphaerici*
cedenti Figura, cogitetur punctum G esse in medio sphaerae A B, *centrum.*
& per G transire lineam rectam A B perurgentem utrinque, v. *& diam.*
per.

RR

que

Vide Fig. VII. Ico-
nis. XVII. que ad extimam sphaeræ superficiem. Erit G centrum; AB verò diameter, tam speculi CD , quàm speculi EF . Itaque diameter speculi sphaerici concavi, non est linea ab extremo ambitu ad extremum ambitum supra medium extensa, ut aliqui perperam sibi imaginantur. Hinc rectè *Pinello* lib. 6. *Opticæ* definit speculum sphaericum maius ut minus, cuius sphaeræ diameter est maior vel minor.

IV.

Radius & punctum incidentiæ, & reflexionis, quid sit in speculis sphaericis, constat ex dictis Par. I. Prælus. I.

V.

*Speculorum
sphaericorum
cathetus
incidentiæ
& reflexio-
nis.*

Cathetus incidentiæ in speculis sphaericis, est linea recta, à puncto radiante per centrum speculi ducta. Cathetus reflexionis est linea recta, ab oculo per centrum speculi ducta. Hæc vocatur etiam diameter visualis.

VI.

Linea recta speculo sphaerico convexo æquidistare dicitur, quæ secundum eius punctum medium æquidistat lineæ aliquæ arcum circuli magni illius speculi secundum medium eius punctum contingenti.

VII.

Finitis contingentiæ dicitur punctus, ubi altera cathetorum secat lineam in puncto reflexionis speculum contingentem.

VIII.

Meta locorum imaginis dicitur punctum, vel linea, ultra quam imago non videtur.

Vide Fig. VIII. Ico-
nis. XVII.

Pro maiori explicatione eorum quæ diximus, sit in apposita Figura speculum concavum AB , cuius centrum C , semidiameter CA . Obiectum D , radiet in E , & inde reflectatur undius ad angulos æquales in oculum F . Erit recta DE linea incidentiæ, EF linea reflexionis, E punctum incidentiæ & reflexionis. Ducatur ab oculo F , per centrum C , recta $FC A$, ab obiecto D , ad idem centrum C , recta DC . Erit DC cathetus incidentiæ, FC verò cathetus reflexionis, seu diameter visualis.

visualis: Producantur rectæ cd , & re , donec concurrant in g . Erit g punctum concursus catheti incidentiæ & lineæ reflexionis.

Sit iterum speculum convexum ni , culus centrum k , se. Vide Fig. midiameter kh , seu ki . Obiectum L radiet in m , & inde in ix . Iconis. reflectatur in oculum n ; ducanturque rectæ lx , nx , & nm o. XVII. Erit lm radius incidentiæ, nm radius reflexionis, lx cathetus incidentiæ, nx cathetus reflexionis, no radius reflexionis productus & concurrens cum catheto incidentiæ in puncto o .

ANNOTATIO.

Concava specula spherica fieri solent & ex vitro seu crystallo, & ex sphericorum mixtura de qua supra. Vtraque diversa sunt magnitudinis. Celebris speculorum superioribus annis erat in chalybeis conficiendis Ioannes Antonius Maggini in Bononiensi Universitate Mathematicum Professor celeberrimus, inter quos nonnulla duorum pedum Bononiensium cum dimidio, alia vero sex pedum semidiameterum habebant. Horum unum habet P. Athanasius Kircherus in Museo suo, utrimque politum ac speculari, ita ut pro convexo & concavo serviat. In iisdem conficiendis nunc excellit Mediolani Dominus Manfredus Settala, uti ex ipsiusmet, & aliorum relatione mihi constat. Chalybea hæc specula facile ab aëre inficiuntur, ideoq; detergi atque expoliri identidem debent vel stanno calcinato cum oleo, vel terrâ tripolitanâ, ut vocant in Italia.

CAPUT II.

De nonnullis speculi convexi spherici proprietatibus, & phænomenis.

PLurimas convexi speculi spherici proprietates affert, atque Speculi demonstrat ex Euclide, Ptolemaeo, & Alhazeno, Vitello toto li. spherici convexi proprietas. bro 6. Opticæ; quas si hic referrem ac demonstrarem omnes, in immensum excresceret hoc caput. Quare paucas solummodo indicabo, omissis demonstrationibus, præsertim quia vix quidquam notabile circa dicta specula dicendum occurrit, præter communia & omnibus obvia.

R R 2

Primò

Primo igitur, In convexis speculis sinistra apparent dextra & contrà: Et imago intra speculum apparens, minus distat à speculi superficie quàm aspectabile: tantòque minor apparet, quantò minus est speculum; tantò verò maior, quantò aspectabile est propinquius speculo.

Secundo, Altitudines & profunditates perpendiculariter incidentes speculis sphaericis convexis, inversa apparent: Obliquarum verò longitudinum idola apparent disposita iuxta dispositionem obiectorum.

Tertiò, In speculis sphaericis convexis aspectabilium imagines apparent convexæ seu curvæ, eoque convexiores, quò specula convexiora fuerint.

Quarto; Locus imaginis visæ in speculis sphaericis convexis positur ab antiquis in concursu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ. A Stevino in occurfu lineæ ad oculum reflexæ cum lineæ rectæ perpendiculari à visibili ductæ super lineam contingentem speculi superficiem in puncto reflexionis; quæ perpendicularis non pergit ad contrum sphaeræ cuius portio speculum existit. Keplerus alium comminiscitur locum. Ego cum antiquis sentio.

Quinto, fieri potest, ut eadem res spectetur per quotlibet specula convexa certo modo disposita.

Sexto, A superficie speculi sphaerici convexi ex diversis superficiebus sphaerarum composita, imagines reflexæ apparent monstruosæ. Cùm enim diversarum superficierum sphaericarum diversa sint centra, & locus imaginis cuiuscunque puncti sit in catheto incidentiæ ducto à puncto viso ad centrum speculi, necessariò sequitur si diversi sint catheti, ad diversa centra tendentes, imagines, diversorum punctorum, eiusdem obiecti protrahi in diversas partes, ac pròinde formari imaginem monstruosam.

Septimo, Radij ab obiecto lucido vel colorato procedentes, à convexis speculis disgregantur.

Phænomena speculi convexi vulgata sunt, ac pulchra; inter quæ hoc non postremum obtinet locum. Convexum speculum, etiam

Speculi
sphaerici
convexi
phænomena

erant non adeo magnum, in Bibliotheca, aut alia officina variis rebus referta, ex alto suspendas, & videbis intra globum totius officinae cum rebus in ea contentis compendium. Si in horto variis arboribus & floribus exculco, vel in area alicuius magnifici palatii, aut in foro splendidis aedibus instructo, idem speculum certo loco constitutum inspicias; videbis synopsim omnium obiectorum circumpositorum, miro Naturæ compendio, intra globi angustias expressam.

Sphaerici convexi speculi in sphaeram integram elaborati ope, Venatores in Hircania Tigridum, ferocissimorum ac perniciosissimorum animalium, catulos abripere, & matrum insequentium assultus effugere, docet S. *Ambrosius* lib. 6. Hexameronis cap. 4. & *Albertus Magnus* lib. 22. de Animalibus tract. 1. cap. 1. Venator equo perniciosissimo vectus observat Tigridis è spelunca, ubi catulos nutrit, egressum ad pastum, surripit catulos omnes, & fugit; Tigris reversa, & vacuum raptæ sobolis cubile inveniens, illic vestigiis raptoris insistit, odore catulorum edocta viam; Venator appropinquantem feram animadvertens, sphaeram vitream specularem praeiicit, quam fera intuens, & suam in ea imaginem, exiguam tamen, putat catulorum unum intra eum delitescere; ad blanditur ergo catulo catoptrico, stringit amplexu, osculatur, tandemque lactura catulum sphaeram rumpit. Hic delusam se sentiens fera, iterum insequitur venatorem, qui aliâ sphaerâ vitrea projectâ, ei eodem modo bis iterum illudit, donec navim conscendat, aut tutum evadas locum Venator.

Sphaerici præterea convexi speculi ope intra aquam demersi aliqui æstivis mensibus caniculam interdum exhibere se putant prope solem existentem. At falluntur; non enim canicula est, sed solis imago convexitate speculi ad stellæ parvitatem contracta, & è fundo ad superficiem aquæ in fractione delata, ibique apparens. Huius rei argumentum primum est, quòd planis speculis hoc phasma exhiberi non possit alterum, quòd solis figura tantò appareat minor, quanto minoris sphaeræ portio speculum fuerit: tertium, quòd cæci anni tempestate imago illa borealis appareat in

R. R. 3

cælo,

cælo, cum tamen canicula ultra *Æquatorem Austrum* versus ex-
currat. Non ergo caniculæ imago est quæ in speculo apparet, so-
lis verò quæ in aqua; sed utraque solis est imago, quæ maior in a-
qua apparet quàm in speculo convexo, quoniam atque superfi-
cies extima plani speculi vicem gerit, quod rerum imagines re-
flexè exhibet sub eadem magnitudine, sub qua apparent directè
visæ. Accedit quòd idem phænomenon accidit ad lumen Lunæ,
& etiam candelæ: posito enim speculo convexo sub aquis, præter
Lunam apparentem in aqua, apparet quasi stella in speculo. Idem
dic de candelæ imagine. *Rogerus Bacon, & Cardanus*, qui putant
dictam experientiam fieri cum speculo plano, disputant unde
contingat, ut in speculo minor appareat imago, quàm in aqua.
Sed frustra se fatigant, cum fallum supponant.

CAPUT III.

*De prodigiis concavi speculi sphaerici proprie-
tatibus, phænomenis, atque effectibus.*

*Speculi
sphaerici
concavi
phænomena
& effectus
miri.*

Mirabilia sunt, & omnino prodigiola phænomena seu appa-
rentiæ speculorum concavorum sphaericorum; mirabilia
effectus, & prorsus Magici, qui eorum ope ex Catoptrica arte ex-
hiberi possunt. Quid enim mirabilius, quàm dictorum speculo-
rum ope calorem & frigus producere, ignemque accendere ad-
eò validè, ut non stuppam solùm ac pulverem pyrium combure-
re, sed aurum etiam, argentum, & quodvis aliud metallum lique-
facere queat? quid prodigiosum magis, quàm idolum rei speculi,
prædictis obiectæ, & nullibi etiam visæ, in aëre suspensum mon-
strare? quid magis Magicum, quàm ea repræsentare omnia, quæ
in sequentibus non sine stupore leges? De his ergo phænomenis
atque effectibus, hoc capite agemus, omisso tamen primo ac vo-
lut principali effectū, ustione, de qua in peculiari syntagmate a-
gemus postea.

Suppono autem hîc omnia illa, quæ suprâ Par. 1. Prælus. 1. & 2.
dixi de Speculis in communi, præsertim Proposition. 3. & 4. sunt
enim præcipua fundamenta dicendorum.

Sup-

Suppono præterea multa, quæ Euclides, Albazen, & ex utroque Vitello cum aliis demonstrant de speculorum concavorum sphaericorum proprietatibus; quarum tamen nonnullas hîc adducere, ac subinde demonstrare non gravabor, in eorum gratiam, qui Euclideis Elementis sunt imbuti.

ARTICULUS I.

Proprietates seu Phænomena Speculorum concavorum sphaericorum.

Propositio I. Phænomenum I.

Objecto radiante constituto in centro speculi, omnes radij in speculum cadentes, reflectuntur in seipsos.

Ratio est, quia omnes radii è centro in superficiem speculi cadentes, recti sunt, ob naturam radiorum, & perpendiculares lineis puncta incidentiæ tangentibus, per 18. tertij: & definit. 8. Præf. I. par. 1. ideoque in seipsos reflectuntur, per Propos. 2. Præf. 2. Par. 3.

COROLLARIUM.

Consequitur hinc Loculum in centro speculi constitutum videre seipsum, prætereaque nihil. Imò si totum firmamentum esset speculum concavum, nihil in eo intuens præter suum oculum videre posset; qui quidem cum dimidio firmamenti magnitudinis appareret. Oculus in centro speculi concavi sphaerici possumus videre seipsum solum.

Consequitur I. oculo extra cætrum constituto, non posse videre objectum in centro constitutum, quia nullus radius reflectitur in oculum, sed omnes in centrum.



PRO-

Propositio II. Phænomenum II.

*Si uterque oculus in diametro transversa speculi ita
constituatur, ut æqualiter à centro distent, neuter
seipsum, sed alter alterum
cernet.*

Vide Fig. **I**N concavo speculo ABC , distent in diametro transversa AC .
x. Ico- oculi E & F æqualiter hinc inde à centro D . Si radiet
nif. xvii. in B , reflectetur inde in F , quoniam anguli EBD , FBD , æqua-
les sunt, per 5. pri. neuter ergo seipsum, sed unus alterum videt.

Propositio III. Phænomenum III.

*Locus imaginis rerum à speculo reflexarum quan-
doque est in ipso puncto reflexionis, quandoque ultra
speculum, quandoque inter visum & speculum,
quandoque in superficie ipsius visus, quan-
doque retro visum.*

HÆc omnia sequuntur ex Proposit. 4. Præluf. 2. Par. 1. ubi de-
monstravimus cum antiquis, in quolibet speculo rem visam
apparere in concursu catheti incidentiæ & radii reflexi protrædi
per punctum reflexionis. Cum igitur concursus iste contingere
possit in omnibus dictis locis, pro varia objecti & oculi collo-
catione; patet in omnibus illis apparere posse imaginem. De-
monstrationem vide apud Vitellonem lib. 8. Opticæ Propos. 12.

Vide Fig. **S**it in appposito schemate speculum BC , cuius centrum A .
xi. Iconif. Sit primò objectum in D , radians in E , indeque reflectatur in
xvii. oculum F . Ducatur cathetus incidentiæ ab objecto D ad cen-
trum A , & producaturs versus G : producaturs quoque radius
reflexionis FE , donec occurrat catheto ADG in G ; erit ergo
locus imaginis objecti D in G , ultra speculum. Semper au-
tem objectum apparebit ultra speculum, quamdiu ipsum erit in-
ter centrum & superficiem concavam speculi, oculus verò ultra
centrum.

Sit

Sit secundò objectum in L , radietque in i , & inde in oculum F . Ducatur cathetus LA , occurrens radio reflexionis Fi in P ; erit ergo locus imaginis objecti L in P , ante speculum. Si appropinquet objectum versus speculum, & ponatur in K , erit locus imaginis in O . Si adhuc magis appropinquet, & sit in H , erit locus imaginis in N . Si in G ponatur objectum, erit imago in ipso oculo F . Si in M ponatur objectum, erit locus imaginis in R retro oculum.

In superficie speculi, v. g. in puncto i , apparebit imago objecti, quando radius reflexionis erit parallelus catheto incidentiæ, uti demonstrat *Vitello* loc. cit. & *Perspectivæ communis* Auctoris lib. 2. Proposit. 39. Et hoc est peculiare speculo spherico concavo, quòd imago possit esse extra concursum radiorum incidentiæ & reflexionis.

Propositio IV. Phænomenum IV.

Idem objectum potest in speculo habere duas, tres, & quatuor imagines.

Demonstrat hoc *Vitello* lib. 8. Opticæ Proposit. 25. 26. 40. & 41. ex *Alhazeno*, & ex utroque Auctor *Perspectivæ communis* lib. 2. Proposit. 46. 47. & 48. Ratio est, quia potest ita collocari objectum & oculus, ut à pluribus punctis speculi reflexio fiat ad oculum. Præxin dabimus infra.

Propositio V. Phænomenum V.

In speculis concavis sphericis res aliquando apparent confuse & dubie.

Ratio est, quia in his speculis res aliquando apparent in oculo, vel retro oculum, ut dictum Proposit. 3. quod cum sit, necessario confuse ac dubie apparent, quoniam oculus naturaliter nihil distinctè videt, nisi quod ante visum est positum, ut patet ex dictis lib. 2. Prælus. 1. 2. & 3.

SS

Pro-

Propositio VI. Phænomenum VI.

In speculis concavis sphericis imago aliquando apparet æqualis objecto, aliquando maior, aliquando minor.

IN planis speculis imago semper est æqualis objecto, in convexis semper minor objecto, in concavis aliquando maior, aliquando minor, aliquando æqualis. In planis quidem speculis imago semper est æqualis objecto, quia catheti incidentiæ extrematum objecti, sunt inter se paralleli, ut patet ex dictis suprà Par. 2. Cap. 1. Proposit. 6. 7. & 8. In convexis apparet minor, quia dicti catheti convergunt, & in centro speculi concutuntur. In concavis apparet aliquando maior, aliquando minor, aliquando æqualis, quia dicti catheti variè se habent, & nunc quidem paralleli sunt, nunc convergunt, nunc divergent. Demonstrationem vide apud *Pisellonem* lib. 8. Proposit. 46. & seqq.

*Obiectum
in speculo
spherico
concavo
aliquando
æquale, ali-
quando
maius, ali-
quando mi-
nus apparet.*

Quando igitur constituti erimus inter centrum & superficiem speculi, videbimus imaginem nostram maiorem nobis; & quanto magis à superficie versus centrum recedemus, tanto magis crescat imago nostra, eritque semper intra speculi profunditatem, seu retro speculum: quando verò ad centrum pervenerimus, confundetur imago, & everti incipiet, nec quidquam præter oculum nostrum videbimus: quando denique à centro etiam retrocedemus, iterum apparebit imago, magna quidem, sed eversa, & extra speculum; & quanto magis retrocesserimus, eò magis diminuetur imago, donec fiat primò æqualis nobis, postea verò minor, semper tamen eversa, capite deorsum, pedibus sursum tendentibus.

Vide Fig.
xii. lco-
nif. xvii.

Ut verò meliùs intelligatur, quomodo posito objecto inter speculi centrum & superficiem, maior appareat imago quàm objectum (ex hoc enim casu iudicium fieri potest de aliis) placet sem breviter explicare præsentem diagrammate, in quo speculum sit *AB*, centrum speculi *C*, facies intuentis *DE*, oculus *F*. Rad-

dietigitur extremum D in G , & inde reflectatur in F ; extremum verò E radiet in H , & inde reflectatur in F . Ducantur deniq; catheti incidentiæ CD , CE , & producantur versus I & K : radii item reflexi FG , FH , producantur versus I & K , donec occurrant cathetis in I & K , & fiat recta IK . Erit igitur IK imago objecti DE , longè ipso objecto maior.

Propositio VII. Phænomenum VII.

In cavis speculis sphericis, altitudines & profunditates, aliquando apparent eversæ, aliquando verò ut re ipsa se habent.

Si speculum concavum sphericum jaceat in plano horizontali, ita ut concavitas sursum vergat, & in eodem plano erectum sit perpendiculariter objectum quodcunque, v.g. virga; dicetur tale objectum respectu speculi altitudo seu sublimitas: si verò idem speculum sit elevatum supra planum horizontale, ita ut concavitas deorsum vergat, & in eodem plano erectum sit objectum perpendiculariter; dicetur tale objectum respectu speculi profunditas. Dico igitur, dictas altitudines & profunditates in speculis planis atque convexis semper apparere eversas; in concavis tamen aliquando eversæ, aliquando erectæ seu in proprio situ apparent. Quibus autem casibus alterutrum contingat, demonstrat *Euclides* in Catoptr. Proposit. I I. & *Vitello* lib. 8. Optic. Proposit. 52.

Propositio VIII. Phænomenum VIII.

In cavis speculis sphericis, obliquæ longitudines intra concursum radiorum posita, apparent ut sunt; quæ autem extra concursum sunt, eversæ apparent.

Demonstrat hoc *Euclides* in sua Catoptrica Proposit. 12. quem vide.

Propositio IX. Phenomenon IX.

In speculis cavis sphericis, si oculus sint extra diametrum, tam altitudo quam latitudo faciei erit eversa, simulacrumque apparebit inter faciem & speculum, eò minus, quò facies fuerit à speculo remotior.

P Atet experientiâ, & demonstratur ab *Euclide* lo. cit. Propos. 19. Si autem oculi sint intra diametrum, hoc est, inter centrum & superficiem speculi, imago faciei apparet ut in planis & convexis speculis quoad situm, sed maior quam in illis.

Propositio X. Phenomenon X.

In concavis speculis objecta apparent concava.

Hinc facies inspicientis speculum, præsertim si intra centrum & speculi superficiem collocetur, apparet cum oculis inter retrusis. Ratio autem est, quia margines speculi sunt objecto propiores, quam medium speculi, ideoque objecti partes circa margines viz, propius apparent, circa medium verò vis apparent remotius.

Propositio XI. Phenomenon XI.

In concavis speculis radij reflexi convergunt in centro, & inter superficiem & centrum speculi.

DE hac re fusiùs agemus infra, ubi de speculis ustoriis: interim sufficiat huius rei experientia.

ART.

ARTICULUS II.

Effectus & operationes variae speculi concavi sphaerici.

*Speculi
sphaerici
effectus &
operationes.*

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA I.

*Punctum incensionis, & inversionis imaginum,
in concavo speculo sphaerico invenire.*

EX dictis, & experientia constat, imagines rerum prope speculum concavum sphaericum positarum apparere rectas & in similitudo naturali, remotarum vero à speculo apparere invertas: & soli obvertatur speculum, materias combustibiles intra certam distantiam ante ipsum collocatas accendi. Datur igitur in speculo concavo punctum aliquod, seu locus, in quo inversio fit: & etiam locus in quo incensio fit. Quod quidem secundum punctum non est centrum speculi (ut aliqui perperam existimant) sed est inter centrum & superficiem speculi, ut probabitur libro seq. ubi de usibus speculis agemus; Nec in omnibus speculis idem incensionis punctum habet eandem in speculo distantiam, sed in variis variam, pro varia speculorum magnitudine ac parvitate. Punctum verò inversionis est ipsum centrum speculi.

*Punctum
incensionis,
& inversionis
imaginum
in speculo
sphaerico
concavo.*

Incensionis punctum seu locum ita invenies. Oppone speculum soli, alterive luminis, & ubi radios à speculo reflectere videris in apicem conii radiosi, ibi erit punctum incensionis. Videbis autem radios coeuntes in hyeme facile, propter aerem crassum & condensatum; in aestate vero videbis difficilius, propter aerem rariorem; & tunc suppone speculum vas aqua calida plenum, ut vaporibus multis aer condensetur, vel crassam ex ore effla exhalationem ante speculum; vel simulando pannum exluscita atomos & pulverem, ut interpositione solis aut luminis radiis directis atque reflexis.

SS 3

Inver-

Vide Fig.

XIII. Icon.

XVII. a. a.

Inversionis punctum, seu centrum speculi ita invenies. Chartam exscinde in arcum, donec speculi cavitati ad amissim congruat, sitque segmentum chartæ ABC . Deinde ductis rectis AB, BC , divide illas bifariam in d & e , & ex his punctis educ perpendiculares df, ef . Erit punctum f , in quo coeunt perpendiculares, centrum speculi, hoc est, tantum distabit centrum à speculi superficie concava, quantum distat punctum f ab arcu ABC .

PROPOSITIO XIII PRAGMATIA II.

Omnia maiora speculo concavo sphaerico exhibere.

Speculo
sphaerico
concavo
exhibere
obiecta
maiora.

Colloca faciem tuam prope speculi superficiem, & videbis eam verà majorem; & quanto magis eam removeris à superficie versùs centrum, tanto apparebit semper maior, & in ingentem Bacchi faciem excrescet, totamque speculi superficiem occupabit. Idem videbis contingere, si aliud quodcunque obiectum speculo opposueris, & digitum in brachij crassitudinem excrescere conspices. Et antequam obiectum retrocedendo argerit inversionis locum, semper erectum apparebit: circa eversionis locum confunderetur penitus obiecti imago, ut discerni non possit: post eversionis locum apparet eversa, & decrescit ab eo recedendo.

Litteras
minutas
exhibere
magnum
speculo
sphaerico
concavo.

Si speculum verticaliter erigas supra planum horizontale, & ante speculum explices in dicto plano librum, aut chartam, etiam minutissimis characteribus scriptam, expandetur charta intra speculum ad longissimum spatium, semperque magis exhibitur instar quadrati aut parallelogrammi oblongi optici; litteræ vero adeo crescent, maxime versùs finem, ut digitorum ferè talitatem exæquent. Inversa tamen sunt litteræ intra speculum, & eo ordine ac situ apparent in charta, quo typographicos characteres componunt typothetæ: unde si huiusmodi characteres compositi ponerentur ante speculum, perfectè ac facillimè legentur. Si chartam oleo imbuas, ut litteræ in ea scriptæ transpa-

reant

reant, & chartam inverſam, qua parte transparent litteræ, ſpecu- *Idem aliter*
lo exponas ut dictum, recto ordine apparebunt in illo, & legi po- *ſpeculo con-*
terunt. *cavo & plano.*

Si præter concavum ſpeculum adhibeas, etiam planum, omnes litteras, etiam minutiffimas, ſine ulla difficultate, leges hac arte. Pectori tuo applica ſpeculum concavum, ut dorſum ſpeculi pectus reſpiciat; ante ſpeculum colloca librum vel chartam, in qua litteræ ſunt ſcriptæ, ſed charta habeat ſitum horizontalem; concavo ſpeculo oppoſe ſpeculum planum, ut liber ſit inter utrumque: litteræ è concavo in planum reflectentur ordine ac ſitu recto, & mirum in modum auctæ.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA III.

Ut gladius è ſpeculo, aliaque obiecta, egrediantur, & imagines rerum in aëre pendeant, efficere.

Propoſitione 3. præcedente diximus, locum imaginis in ſpecu- *Gladius*
lis cavis ſphæricis eſſe aliquando ante ſpeculum, & quidem *us è ſpe-*
nunc ante oculus, nunc in ipſo oculo, nunc retro, oculum. Ex *culo concavo egrediantur.*
hoc phænomeno deduci poſſunt plurimæ præſes, & exhiberi innumera ſpectacula, partim jucunda, partim etiam terriſica. Nam ſi gladium aut pugionem oppoſas ſpeculo, videbis è ſpeculo protinus erumpere alium gladium cuſpide ſuo ſui gladij cuſpidem, imò & manum tuam tangentem: & ſi caput ſpectator ſpeculo propius admovert, phantſticus gladius oculos ipſius ferro perdebitur, non ſine horrore, ſi attis ſit ignarus. Si ſcyphum vitreum oppoſas ſpeculo, obvium habebis alium vitreum ſcyphum è ſpeculo emergentem, ſed inverſum, qui tuum alidet innoxie. Si accenſam candelam oppoſas, candelam videbis in aëre pendentem, & accenſam, eamque ranges ſine læſione. P. Athanaſius Kircherus ante ſpeculum ſuum maximum, quod à Magno fabricatum fuiſſe ſuprà dixi Cap. I. in Annot. ſuſpenderat ſtatuam nulam pueri] eſt è cera candida, ſed inverſam, capite deorſum eudente, eamque Machinâ aliquâ Hydraulicâ non procul à ſpeculo

*Speculaculū
jucundum
in Museo
Kircheria-
no ope spe-
culi concav-
i sphaerici.*

culo inter alias Machinas collocata ita absconderat, ut speculum inspicientes è longinquo statuunculam non viderent, sed solum eius imaginem ante speculum in aëre suspensam, & quidem erectam, & valde à speculo remotam. Collocaverat præterea ante idem speculum marmoream columnulam, cum lapide itidem marmoreo plano superposito, & quidem eo locò, in quo imago icunculæ cereæ è determinato spatio apparebat hæere in aëre. Inde fiebat, ut dicta imago è speculo egrediens supra columnulam se collocare, & ibidem permanere videretur. Unde vixulus erat qui imaginem columnulæ impositam videret, & non protinus accederet, manibusque imaginem tangere iterum iterumque conaretur, inani tamen conatu, & cum ingenti stupore. Crescebat stupor, postquam advertebant spectatores, catoptricum id esse spectrum, nec ulli tamen statuum veram reperiabant diu circumspiciendo undique quæsitam. Tantò autem melius hæc phasmata exhibebuntur, quantò maiora, hoc est, majoris sphaeræ portiones fuerint specula. Obiecta multis modis abscondi possunt, ne videantur, & sola imago appareat; quos modòs aliorum industriæ relinquo.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA IV.

*Hominem in aëre suspensum, pedibus sursum versis,
exhibere speculo concavo.*

*Specie verum
intrinsecum
obscuro
cubiculum
intromissas
arigere.*

Speculum concavum sphaericum satis magnum, hoc est, quod sit satis magnæ sphaeræ segmentum, affige tecto cubiculi ita, ut concavitas pavimentum respiciat. Deinde statue hominem infra speculum; & ecce videbis, si respicias ex loco determinato ita, ut radij visuales in speculum cadant, hominem in aëre suspensum, pedibus sursum, capite deorsum vergente. Quòd si multa specula concava in eodem tecto cubiculi jungeres, ut unam maximam concavitatem efficerent, certè sine magno stupore & horrore nemo in tale cubiculum ingredi posset; videret enim se quilibet in aëre suspensum.

PRO.

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA V.

Species rerum per foramen in cubiculo intra obscurum intromissas erigere, ope speculi concavi.

Libro 2. Præluf. 3. & lib. 4. cap. 2. Parastasi 4. fusc egimus demo-
do intromittendi species rerum quarumlibet in obscurum
locum per foramen exiguum lente crystallinâ munitum. Sed ni-
si aliud adhibeatur artificium, rerum imagines apparent omnes
inversæ, ut ibidem diximus; ubi etiam modos aliquos indicavi-
mus eas erigendi. Eadem inversæ species sine ulla difficultate
erigi possunt ope speculi concavi sphaerici, præsertim magni. Si
enim foramini opponatur speculum, ut species rerum intromis-
sas excipiat, & à foramine removeatur paulatim, donec sit extra
punctum eversionis, apparebunt imagines omnes in speculo e-
rectæ, quæ antea, dum speculum foramini propinquius erat, in-
versæ etiam apparebant.

*Species vo-
rum intra
obscurum
cubiculum
intromissas
erigere.*

P. Marius Bettinus Apiario 7. Progymnas. 2. Proposit. 9. & ulti-
ma, adducit etiam praxin, eadem species per speculum in parie-
tem projiciendi, & quidem erectas; eamque vocat suam machi-
nationem. Præxis in hoc consistit. Post vitrum foramini infer-
tum (quod ipse vult esse hyperboliforme, hoc est, figuræ pupilla-
ris) ponatur, inquit, speculum concavum sphaericum, habens centrum in
puncto, ad quod confluent species per vitrum transmissas reflectentur e-
nim omnes à speculo species in centrum; & post id apparebunt non inversæ
sæ, sed erectæ in pariete, ubi est foramen, ac tam expressæ, quàm nequeunt
ferri expressiores per modum ullum catoptricum: quia hic modus omnes
omnesque radios & excipit per vitrum; & omnes pariter reflectit per spe-
culum, iuxta ea quæ dicemus Libro sequ. Cap. 2. Proposit. 1. Subi-
jungit Bettinus: *ut autem in uso facilior existat hæc nostra pictura, po-
terit speculum circumvertere, & obliquare circa punctum centrale; ut
rerum simulacra appareant fortissimè à foramine parietis, sine ullo impedi-
mento post punctum centrale erecta, & in perfecta scenographia.*

*Bettini
præxis eri-
gendi spe-
cies rerum
intra ob-
scuro cu-
biculo.*

Apparet profecto, Bettinum nunquam huius rei experimen-
tum sumplisse. Si enim speculum opponitur vitro ac foramini
directè,

directè, ut axis speculi sit in axe conorum radioforum; prolicie-
tur pictura supra eis circa foramen, & deturpabitur simul, ac ob-
scurabitur. Si verò obliquetur speculum, ut axis eius jam non sit
in axe dictorum conorum; quomodo ergo radij è speculo refle-
ctentur ad centrum speculi, & ad verticem conorum? Appa-
bunt quidem tunc imagines in speculo, at minimè in pariete.

PROPOSITIO XVII. PRAGMATIA VI.

*Calorem, frigus, vocem, & alia similia, speculo conca-
vo reflectere.*

*Calorem,
frigus, vo-
cem, respo-
dere specu-
lo concavo.*

Speculo concavo sphaerico soli directè opposito radios exce-
ptos ita reflecti, atque in concursu intendi, ut non solum calor,
sed ignis etiam producat, certum est, & notum jam omnibus.
Quod qua ratione fiat, explicabimus fuscè infra, cum de Causticis
speculis agemus in sequenti libro.

Si eidem speculo candela accensa opponatur, reflectitur si-
militer cum lumine calor. Debet autem candela collocari in
loco incensionis speculi, quem infra loco cit. determinabimus. *Mo-
ginus* Libello de Apparentiis Speculi concavi sphaerici cap. 22. ait
se experientiam huius refecisse cum speculo mediocri, cuius te-
midiameter erat pedis unius cum tertia pedis parte, & depre-
hondisse, lumen ab illo reflexum calefecisse faciem quatuor pe-
dibus à speculi superficie distantem, cum tamen eidem lumen si-
ne speculo vix ad unius pedis distantiam alias faciem eum eadem
intensione calefaceret. Ego experientiam feci cum speculis cry-
stallinis, & nihil simile deprehendi. Chalybea ergo specula aptio-
ra sunt.

Nec calor tantum, sed frigus etiam reflectitur à speculis con-
cavis, si nix eo loco ponatur, ubi accensam candellam poni debe-
re diximus, si *Porta* credimus lib. 17. *Magis Natural.* cap. 4. nam
alioquin probabile est quod putat *P. Melchior Cornaeus*, nivem &
alia frigida quaecunque non in frigidare nisi per contactum. cum
igitur nix ante speculum posita ipsum non contingat, non in frigi-
dabit, ac proinde ab eo minimè reflectetur frigus.

Idem

Idem Porta lo. cit. ait, etiam vocem reflecti, his verbis. *Sed res vox speculi*
mirabilior est, quod idem speculum non solum calorem, & frigus, sed va- *concauere-*
cem refringit, atque et huiusmodi fungitur, reflectitur enim vox, a poli- *reflectitur.*
terisq. speculi superficie rectius, & integrius, quam a quavis pariete. Ar-
gumentum est, quod si quis faciem specula obvertit, ac post eius tergum sa-
tis longè amicus steteris, ubi eius faciem conspicatur fuerit, faciem à pun-
cto inversionis declinabit, sed circa speculi superficiem, à dextris, & facies
eius longè à speculo elongabitur, & circa amici faciem satis ingens visibi-
lus erit: quidquid illa submissa voce contra speculum loquetur, eadem ver-
ba, imò, & oris motus, & motum ex imaginis reflexa ore audiet, & in eo-
rum medio stantes nil profecto percipient. Sed qui eius spectrum amico
mittere velit, animadvertat dum speculo caput accedet. Hæc Porta,
more suo fat obscure. Sed de hac re infra lib. 8. Syntagm. ultimo.

Simili ratione & alias qualitates in speculum radiantes, & *Magneticū*
 non penetrantes, reflecti, nullus dubito. Magneticum tamen ef- *effluuium*
 fluuium, quia speculum penetrat, tam vitreum seu crystallinum *non reflecti-*
 plumbea etiam laminâ retrò illud, quàm chalybeum, aut non vi- *tur speculo*
 detur reflecti, aut nō nisi valde debilitè. Sepe huius rei experien- *concauo.*
 tiam feci, & vix signum aliquod reflexionis deprehendere potui.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA VII.

Speculo concavo & face accensa videre noctu ea, qua
longè sunt remota.

FAX aut candela accensa ponatur ante speculum in loco incen- *Speculo*
 sionis (qui est quarta circiter pars diametri speculi, ut infra di- *concauo &*
 cemus) & lumen cadens intra speculum reflectetur per lineas *face videtur*
 parallelas instar cylindri lucidi, cuius basis adæquet ferè ampli- *longè diffusa*
 tudinem speculi. Si igitur speculum cum lumine dirigatur ver- *noctū.*
 sus illum locum, in quo noctu aliquid videre desideras, sive platea
 ea sit, sive domus conclave habens portam aut fenestram aper-
 tam, proiicietur eò usque lumen reflexum, & quidquid cylindro
 luminoso occurret, illuminabitur. *Hector Ausonius Medicus &*
Mathematicus Venetus in Theorica de Speculo concavo apud

Magnum affert, posse hac arte videri noctu quæ sunt in castris hostium. Quod tamen mihi non credit *Maginus*, qui ait, lumen speculum medietate unius pedis. Cum tertia parte semidiametri habens, non nisi ad centum viginti pedum distantiam illuminare, ut legi ibi possint litteræ. *Porta* ait, illuminari posse locum ad sexaginta passus distantem. *Mersennius* dicit, remotum 500 pedes, solo parvulæ candelæ lumine minutissimas litteras cognoscere & legere posse.

Dubium non est, quin magna in hac re varietas sit, pro varietate speculorum, & luminis apposti; prout enim vel utrumque, vel alterutrum maius fuerit, atque perfectius, maior atque perfectior effectus producet.

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA VIII.

Laternam catoptricam ope speculi concavi præparare.

*Laterna
catoptrica.*

Suppono, punctum incensionis, & consequenter unionis radiorum reflexorum, in speculis concavis sphericis, esse circa quartam partem diametri speculi, atque adeo circa medium fere spatium inter centrum & superficiem speculi concavam. Præpara igitur laternam ex materia quacunque, & cuiuscunque figuræ (in Italia ex laminis ferreis nigro colore tinctis formâ turriculæ construunt, ut appositæ figura monstrat) & in eius latere interiori, è regione ostioli, erige speculum chalybeum concavum, cuius semidiameter adæquet laternæ diametrum; sic enim punctum incensionis, & unionis radiorum erit in medio laternæ. Constitue deinde in laternæ medio lumen, quod coincidat cum dicto puncto incensionis speculi, & semper eodem in loco maneat; quem in finem vel lucernulam oleo & ellythnio suo instruatam intus collocabis, vel fulcrum candelæ ita præparabis, ut pro rei exigentia elevari ac deprimi candelæ accensa possit ad libitum, & lumen semper puncto incensionis speculi respondere. Hanc laternam ita constructam si manubrio suo apprehensam

feras

Vide Fig.
x. iv. Ico-
nis. xvii.

feras cum ostiolo aperto, aut transparente laminâ corneâ aperto, & ad te converso, lumen gressibus tuis præbebit, & non faciei, unde à nemine cognoscèris; si verò ostiolum apertum alterius tibi obvij faciei obverteris, splendore subito percussus te non videbit, tu verò ipsum agnosces, & ubi agnovisti, ostiolum ad te iterum convertere potes ut non agnoscaris. Præterea cuicumque rei ostiolum apertum obverteris, ingenti splendore, etiam ad longum spatium, illuminabitur.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA IX.

Noctu aut interdiu in loco obscuro, litteras longè distantes legere ope speculi.

[In loco aliquo alto & obscuro, quo luminis ordinarii splendor non pertingit, litteræ, aliæque signa sunt scripta, picta, sculpta, quæ legere desideras: aut in distante aliquo cubiculo obscuro amicus characteres convenientis magnitudinis præbere tibi vult legendos. Colloca candelam accensam in puncto incensionis speculi, & verte speculum versus locum destinatum, ut reflexum lumen eò pertingat; & habebis intentum.]

Aliqui dum noctu student, nè lumen candelæ aut lucernæ prope positum noceat oculis, speculum accommodant remoto in loco, & posito lumine in puncto unionis, dirigunt splendorem versus libros, & clarissimo vivacissimoque fruuntur lumine, semper uniformi, & immoto. Debet autem speculum esse nonnihil elevatum, & versus locum studiorum inclinatum, ut lumen incidat ad angulos acutos; sic enim efficacius illuminabit.

Porta existimat, si nocte intempesta opponatur speculum concavum sideribus primæ magnitudinis, vel Veneri, alterivè planetæ; reliquis & facibus longè distantibus, reflexum lumen à speculo coitorum in puncto incensionis, & tam clarum futurum splendorem, ut facile quicumque characteres etiam minimi possint legi. Credo eum nunquam huius rei experimentum fecisse, nec si tentasset, effectum habiturum fuisse.

TT 3

Allud

*Aulam
paucis lu-
minibus ope
speculi con-
cavi illu-
minare.*

Aliud tamen, quod idem Porta docet, verum est, paucis-
mirum luminibus etiam exiguis magnam aulam aut templum
noctu illuminari posse, si pluribus in locis specula disponantur, in
quorum puncto incensionis lumen sit, quod in medium, aut in
locum destinatum reflectatur.

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA X.

*Speculo concavo notas alicui procul dissito clamsi-
gnificare.*

Modum explicabimus infra lib. 8. in Steganographia Can-
ptrica, ad quam Lectorem remittimus.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XI.

*Plures eiusdem rei imagines speculo concavo re-
presentare.*

*Speculo
Spharico
concavo
plures eius-
dem rei i-
magines re-
presentare.*

Fieri hoc posse, constat experientiâ. Causa rei sunt variae
variis locis eiusdem speculi ad eundem oculum reflexiones
uti supra etiam Proposit. 4. diximus.

Demonstrationem phaenomeni afferunt *Virello*, & Auditor
Perspectivæ communis *Joannes Petrus Archiepiscopus Cantuarien-
sis*, locis ibidem citatis. At eorum demonstrationes supponunt
specula debere continere hemisphaerium, aut amplius, quam
sphaerarum, cum tamen constet, ut mox dicemus, contingere
id etiam in speculis minùs sextâ portione suarum sphaerarum
comprehendentibus. Praxis hæc est ex *Magino* Libello de pha-
nomenis speculi concavi sphaerici cap. 13.

Vide Fig.
xv. Ico-
nif. xvii.

Speculum concavum *AB* vel prosternatur supra planum
horizontale, concavitate sursum versâ, vel erigatur verticaliter
super eodem plano. Collocetur deinde objectum *c* ad partes
B, & oculus *D* sit è regione ad partes *A*. Si huc illucque mo-
veatur oculus, videbit ad minimum duas objecti *c* imagines.
Imò si è regione puncti *E* speculi collocetur vultus *a*, appare-
bunt

Sunt in certa distantia (quam invenies ad movendo ac removendo speculum) duo vultus, & quatuor oculi: & si ad latus declinabis vultum, disparebit nunc vultus dimidius cum uno oculo, nunc totus vultus cum duobus oculis, prout frequenti experientia didici. Eodem modo duplicata apparebunt alia objecta è regione speculi collocata. Si oculus *D* ponatur ubi *A* tangendo ferè extremitatem speculi, & huc illucque moveatur, respiciendo in *B*, videbit omnia objecta in speculum radiantia duplicata, nempe palatia, plateas, homines, & quidquid demum in speculum radiat, maxime si verticaliter sit erectum. Ita Maginus. Sed credo requiri speculum magnum, in meisenim speculis experientia non succedit. Idem Maginus ait, si duo speculum *dicta* ratione inspiciant, alter in *A*, & alter in *B*, & se mutuò respiciant; utrumque videre alterius imaginem duplicatam in speculo. Et si in loco obscuro statuatur lumen in *C*, oculusque in *D*, videbit in speculo duas, tres, & subinde quatuor candelas, si huc illucque moveatur oculus, & situs debitus investigetur & luminis, & oculi. Habito hoc spectro, si oculus moveatur, lumina illa contra se mutuò moventur in speculo, inclinando sese, & apices sibimutuò obvertendo. Subinde duo apparent capita uni collo unita, & in contrarias respicientia partes: hoc autem contingit, prostrato speculo horizontaliter modo paulò antè dicto. Si duo spectatores in *A* & *B* constituti nunc accedant, nunc recedant, modo deprimant capita, modo elevent, donec quæsiti videntur spectaculo; varia enim specula, variam requirunt distantiam, elevationem, ac depressionem oculorum.



SYN-

SYNTAGMA III.

*De speculis columnaribus, & conicis, tam convexis,
quàm concavis.*

PAUCA cīrca hæc specula occurrunt dicenda quæ ad praxin spectant, ideo paucis me expediam, indicatis prius nonnullis eorum proprietatibus, sed sine demonstratione.

CAPUT I.

De convexorum speculorum columnarium, & conicorum natura, & proprietatibus.

SIMUL conjungo columnaria & conica, seu cylindracea & pyramidalia (ut alii vocant) specula, quia eadem ferè utrorumque sunt proprietates.

Natura speculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

*Speculorum
cylindrico-
rum & py-
ramidalium
natura.*

COLUMNARE seu cylindraceum speculum convexum vocamus, rotundam columnam seu cylindrum specularē, cuius nimirum superficies polita est, & apta ad formas rerum reflectendas. Nec solum integræ columnæ, sed partes etiam & segmenta columnarum secundum longitudinem sectarum continent specula cylindracea seu columnaria.

Conicum seu pyramidale speculum convexum vocamus conum seu pyramidem cuius basis circulus, politam & aptam ad imagines rerum reflectendas.

Maius speculum columnare & conicum convexum est, quod bases habet maiores; minus, quod minores. Vitello vocat maius, quod est pars maioris columnæ, vel pyramidis; minus, quod est pars minoris columnæ, vel pyramidis.

Bases speculorum columnarium sunt bases suarum columnarum

datum, superiora nempe & inferiora plana circularia, seu integra illa sint, seu non integra. Basis speculorum conicorum est basis circularis ipsorum conorum.

Axis speculi cylindracei & conici, est axis illius cylindri aut conici, quem speculum format, aut cuius pars est speculum. Axem porro in columnis rotundis vocamus lineam rectam à centro basis inferioris ad centrum basis superioris ductam, & per medium columnæ transeuntem; in conis verò rectis lineam à centro basis ad verticem ductam.

Cathetus incidentiæ hîc dicitur linea perpendicularis ducta à puncto rei visæ super lineam, quæ est communis sectio superficiæ reflexionis & speculi, nempe vel super lineam rectam secundum longitudinem speculi ductam, vel super circumferentiam, vel super oxygoniam sectionem, prout ab aliqua istarum linearum reflexio procedit.

Cathetus reflexionis, seu diameter visualis dicitur linea à centro visus perpendicularis super superficiem speculi & ad axem productam.

Proprietates speculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

Primò, Si speculum columnare vel conicum convexum orthogonally erectum opponatur visui, ita ut visus non sit in superficie speculi, aut ei contiguus, illa solum speculi pars reflectit rerum formas ad oculum, quam comprehendit basis radiosa pyramidis habentis verticem in oculo: hoc est, solum illa pars speculi reflectit species, quæ ab oculo videtur. Sit speculum cylindraceum r , & oculus in e inspiciat illud, & pyramis radiosa pertingat hunc usque ad lineam ab , illinc verò usque ad lineam cd : sola pars speculi $abhc$, reflectet species in oculum, quia hæc solum videtur, reliqua verò pars versus r , quia non videtur, nullas reflectit species in oculum e . Vitello lib. 7. Proposit. 1. Idem proportionaliter dicendum de conico speculo.

Secundo, Radii visuales à centro oculi ad extremos terminos

VV

nos

Vide can-
dem Fig. nos superficies speculorum columnarum & conicorum convexorum apparentium visui; tangunt specula. In præcedenti diagrammate radii EA, EB , & omnes radii inter A & B interjecti, item radii EC, ED , & omnes radii inter C & D interjecti, tangunt speculum, ita ut si ulterius producantur, speculum non secant, aut penetrant, sed extra speculum cadant. Itaque si ab oculo E ad lineas AB, CD , cogitentur educi duæ superficies, hæc speculum tangent in dictis lineis. Vitello lib. 7. Proposit. 2.

Vide can-
dem Fig. Tertiò, Ad quodcunque punctum signatum in superficie apparente speculi cylindracei & conici convexi ducatur linea recta à centro visus; illa producta necessariò speculum secabit. Sequitur ex antecedenti proprietate. Itaque omnes radii ab oculo E ducti ad partem speculi F conclusam rectis AB, CD , speculum penetrant, si producantur. Vitello Proposit. 4.

Vide Fig.
H. Iconis.
XVIII. Quarto, Speculo cylindrico convexo visui opposito, ita ut visus non sit in superficie speculi, & punctus rei visæ radiantis in speculum sit cum visu in eadem superficie imaginaria æquidistante basibus columnæ; communis sectio superficie reflexionis & speculi, erit circulus æquidistans basibus columnæ. Columnæ & speculum sit $ABCD$, cuius bases sint circuli AB , & CD ; visus sit in E , punctum radians in F , & speculum sit directè visui oppositum, & utrumque punctum E & F sit in eadem superficie imaginaria $EFGH$ (imaginare rectas EG, FH æquidistantes supralineas AC, BD , in punctis G & H) æquidistante basibus columnæ. Si dicta superficies $EFGH$ fecat speculum per medium, communis sectio erit circulus $GLHK$.

At si puncta E & F non sint in eadem superficie æquidistante basibus speculi, sed oblique speculum secant; sectio communis non erit circulus, sed ellipsis, qualem refert planum $LMNO$ Vitello Proposit. 9. & 10.

Vide Fig.
I. Iconis.
XVIII. Quinto, Omnis superficies reflexionis, cuius communis sectio & superficie speculi columnaris & conici convexi est linea longitudinis speculi, per æqualia dividit superficiem speculi apparentem.

parentem. In columna superiori F, sit superficies reflexionis EGH, dividens partem speculi visam secundum lineam GH. Dico, dividere eam æqualiter, nempe in partem ABGH anteriorem, & in partem CDGH posteriorem. Vitello Proposit. 15.

Sextò, Speculo columnari & conico exposito visui, ita ut Vide eam-
centrum visus non sit in superficie speculi, & punctus rei visæ dem Fig.
sit cum visu in eadem superficie speculum secundum axem secante; communis sectio superficiæ reflexionis & superficiæ apparentis speculi erit linea longitudinis speculi. In eadem columna F, si oculus E & punctum visum I, sunt in eadem superficie speculum secundum longitudinem secante, sectio erit recta GH. Vitello Proposit. 7.

Septimò, In superficie apparente speculi columnaris convexi, sive communis sectio superficiæ reflexionis & speculi sit linea longitudinis speculi, sive circulus, sive oxygonia sectio; à quolibet puncto potest fieri reflexio ad visum. Vitello Proposit. 25.

Octavò, superficiæ reflexionis & speculi columnaris convexi communi sectione existente vel lineâ longitudinis speculi, vel circulo basibus speculi æquidistante, vel oxygoniâ sectione; ab uno solo puncto superficiæ visæ speculi formæ eiusdem puncti rei visæ ad unum visum sit reflexio. Vitello Proposit. 26. 27. & 28.

Nonò, Communi sectione superficiæ reflexionis & speculi pyramidalis convexi existente lineâ longitudinis speculi, ab uno tantum puncto superficiæ speculi sit formæ unius puncti rei visæ reflexio ad visum: existente verò sectione oxygoniâ, à quolibet puncto, & ab uno vel duobus tantum. Vitello Proposit. 33. & 34.

Decimò, Cum superficiæ reflexionis & speculi columnaris vel pyramidalis convexi communis sectio fuerit linea longitudinis, erunt loca imaginum in concursu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, & distantia earundem intra speculum æqualis distantia rerum visarum extra speculum. Vitello Proposit. 42.

Undecimò, Cum superficiæ reflexionis & speculi columnaris convexi communis sectio fuerit circulus, erit aliquando locus imaginis intra speculum, aliquando in superficie speculi, aliquan-

do extra speculum, prout diversis in locis cathetus incidentiæ & linea reflexionis concurrent. Vitello Proposit. 43.

*Speculi co-
lumnaris
variapha-
nomena.*

Duodecimò, Pro vario oculi & rei visæ situ respectu speculi columnaris & pyramidalis, varia est imaginum magnitudo, & figura, nempe nunc æqualis, maior, minor, nunc recta, curva, plerumque deformis ac monstrosa, apparet. Si vultum speculo columnari secundum longitudinem erecto opposueris, quanto longitudine deformis, tanto gracilitate turpis videbitur. Si eundem speculo transverso obieceris, humilem & compressum inter frontem & mentum, at extensum inter aurem & aurem conspicies, ranae vultui non ab similem. Si pyramidalis speculo vultum obicias, acutam frontem videbis, largum verò mentum. Si contrà, largam frontem, longissimum verò nasum.

CAPUT II.

De Mirabilibus effectibus speculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

PROPOSITIO I.

Utrum possibile sit, speculum columnare vel pyramidalis convexum taliter sibi, ut intuens videat in aëre extra speculum imaginem rei alterius non visæ.

*Speculorum
columnarū
& pyrami-
dalium ef-
fectus.* Fieri hoc posse, asserit *Vitello* lib. 7. Opticæ Proposit. 60. seu titima, quem sequitur *Porta* in prima editione quatuor Librorum Magiæ Natural. lib. 4. cap. 12. qui tamen alterâ editione Librorum viginti lib. 17. cap. 8. ait, *Vitellonem* in ea re turpiter errasse, & ipse adsignat alium modum efficiendi ut neque visile, neque speculum spectetur, sed imago sola in cubiculi medio pendula videatur. *Vitellonem* sequitur *Ivannes Pena Regius in Gallia Mathematicus* in Præfatione de usu Opticæ, quæ præfixa est quatuor Li-
bris

bris Opticæ Friderici Risneri. Eundem alij multi sequuntur, inter quos est Cardan. lib. 4. Subt. & videtur esse Mersennus in Opticulis Mathem. lib. 2. Opticæ par. 2. theorem. 10. ubi Vitellonis theorema affert inter sua. Quoniam verò alij existimant, impossibilem esse hanc Vitellonis & aliorum praxin, paulò accuratius eam examinabimus: & ut summâ fide procedere nos omnes videant, singulorum verba afferemus.

Vitellonis Sententia.

Si speculum columnare convexum, cuius linea longitudinis sit ABC; quod erigatur super basim suam in loco aliquo domus convenienter ampla, ita ut linea AC, cuius medius punctus sit B, sit erecta super perimeneum domus; ducaturq; linea contingens speculum in puncto B perpendiculariter super lineam AB, qua sit DBE, qua secundum puncta D & E tangat parietes domus, & illa puncta signentur in ipsis parietibus domus. Superficies itaque in qua est linea DBE (qua est orthogonalis super axem speculi) palam quoniam secat speculum secundum circulum, per 100. theor. 1. huius. Super punctum itaque D parietis domus signato puncto F, ut propinquius convenienter possit fieri, ducatur à puncto F linea aequidistans lineæ speculi quæ est ABC, cuiuscunque quantitatæ placuerit, quæ sit GFH. & eius medius punctus sit I; copuleturq; linea FB, qua producatul ultra punctum F transmurum in punctum K; & perforetur paries secundum lineam GFH, ita quòd ex alia parte superficiei muri maior fiat excisio rimæ parietis, quàm versus speculum, sicut consuevit fieri in fenestris domorum: fiatq; totalis illa excisio rimæ secundum extensionem lineæ BFK, sitq; illa rimæ FKL (forte FHL. Et à puncto speculi, quod est B, ducatur linea erecta super superficiem speculi, quæ erit perpendicularis super lineam DEB, quæ ducta extra speculum sit BM. Angulo quoque KBM fiat super punctum B, terminum lineæ MB, angulus aequalis, qui sit MBN, ducta lineæ BN. A punctis quoq; G & H (quæ sunt extrema puncta lineæ GFH) ducantur lineæ ad speculum, quæ sint GA, & HC: quæ prædictæ concurrant in puncto O, superficiei circuli secantis speculum in puncto B, ducaturq; linea BO: facta quoq; tali resectione lineæ BN,

VV 3

per

Specula cylindrica convexa antea in aere pendulas exhibent.

Vitellonis Sententia.

Vide Fig. III. Iconis. XVIII.

per 3. Proposit. pri. ut ipsa fiat aequalis linea BO. Dico, quod si in puncto N ponatur centrum visus, quod ad ipsum reflectetur forma linea GFH à linea longitudinis speculi, quæ est ABC. Hoc autem patet per 30. huius. Forma quoq. totius linea GFH videbitur extra speculum, scilicet inter speculum & inter lineam GFH, scilicet citra punctum D linea DE contingens speculum in puncto B, ut patet per 49. huius. Si itaque linea OG, & OH producantur trans murum in puncta P & Q, & copuletur linea una, quæ sit PKQ, in quam tabula aliqua depicta ordinetur ultra murum, ita ut media linea forma in illa tabula depicta sit uetus super lineam PKQ, taliterq. disponatur, quod per visum existentem in puncto N, vel citra illum, videri non possit forma depicta in tabula, videbitur tamen visu sic disposito imago illius forma in aëre reflexa à speculi superficie columnaris. Simili quoque modo diligens intuator potest ostendere speculum pyramidale convexum, & centrum visus, per 41. & 42. huius. Hæc Vitello, quæ si obscura alicui videbuntur, clariora fortè evadent ex sequentibus verbis Portæ loc. supra cit. quibus interserui duas voculas, quæ deesse videntur.

Portæ Sententia olim.

Portæ sententia,

Habet & columnare speculum convexum, vel eius hemicylindrum (quod parum referre arbitror) talem situm in domicilio, vel loco alio constitutum, ut clarè rei simulachrum in aëre non sine miraculo pendulum imagines. Quod si videre affectabis, sic parabis. Cylindricum segmentum mediâ domo supra tabulam vel tripodem erectum firmetur, ut perpendiculariter solum feriat: inde in foramine aliquo vel rincolo, à speculo aliquantulum distanti, oculus collocetur, & sit fixus, nè hinc inde moveri possit: è speculi deinde regione rumpatur paries, ac fenestra in eum accommodetur; pyramis formam habeat, intus conus, foris verò huiusmodi existat, uti fieri solet, ubi pictura vel imago aliqua collocatur, ut oculi spectari non possit, sed à superficie columnaris speculi reflectatur, sicque ut pictura illa extra collocata, quæ ex oculi foramine videri non potest, in aëre pensilis videatur, quod non sine admiratione intuebitur. Efficit id quoq. speculum pyramidale convexum, si sic accommodabis, ut eandem referat imaginem. Eadem verba repetit Porta lib. 17. Magis Natural.

coral. cap. 8 post quæ addit : *Sed res plus in tituli fronte, quàm in recessu promittit. Videbitur imago extra speculum, sed per medium speculi, ut intra speculum res spectata, extrinsecus spectari videatur. Et hoc loco, ut in cæteris turpiter errat. Hæc Porta.*

Penæ Sententia.

PENa in Præfatione suprà citata, postquam multa adduxisset ^{Penæ sen-} exempla apparitionum animorum & geniorum ex prophana & sacra historia, hæc addit. *Sed tamen ut ista concedo, ut manet & genios à Pythonicis educi & exhiberi posse non nego, ita multa incredibile hominum arte & fallaciâ fieri dico, quæ rerum imperiti Pythomibus adscribant, quæ cuilibet nisi optices perito possint imponere. Quis enim mulierum veneficarum promissa non miretur, cuiuslibet emorituræ manes se exhibituræ pollicentium? Ad hæc mysteria adhibent speculum mandatum sacris precationibus, quibus animos allici dicunt. Tata res mihi suspecta est, fieri quæ potest ut ingens aliqua subsit calliditas. Docet enim ea Optices pars, quæ Catoptrica dicitur, speculum componere, quod obiectorum imagines non in se retineat, sed in æræ rejiciat: de cuius compositione & Vitellio scripsit, & nos aliquid dicemus (favente Deo) cum Catoptrica explicabimus. Quid ergo prohibet, mulieres versutas hoc speculo hominum oculos ludificare, ut evocatos manes mortuorum se videre existiment, cum tamen aut pueri, aut statua alicuius delinquentis simulacrum in æræ extra speculum videant? Nam quod certissimum quidem est, fidem tamen omnem videtur excedere, si cylindricum speculum in cubiculo undequaque clauso statuatur, extra autem cubiculum ponatur larva, aut statua, aut quidlibet aliud, ita tamen ut in fenestra vel ostio cubiculi sit rimula aliqua, per quam radij à larva in speculum irrumpanz: imago larvæ extra cubiculum posita, intra cubiculum remanet in æræ pendens; & cum reflexiones à speculis illis nonnihil deformes sint, ut rei speciosa deformem imaginem ostentens, quam tetra & terribilis videtur imago larvæ ad horrorem & consternationem commutatæ? Illudigitur appendunt in cubiculo, idæ filio tenuissimo; jejuniuro imperant, & reliqua quæ ad hæc mysteria facere putantur: in hac sacra*

indit

Inducitur consultor imperitus & pavidus, nil tamen nefaria calliditate reputans: interea mulier trivenefica exorcismos & adjurationes fundit, quibus manes rediviui ex infernis revocentur, ut res tota divinius appareat. Collocatur consultor eo loco, quo radius à speculo reflexus tendit. Videt igitur non in speculo, sed in aëre extra speculum, spectrum, tremulum, propterea quòd speculum appensum tenui filo non nihil tremis. Videt cassam & exanguem imaginem in aëre pendulam, horrificam, ad ipsum etiam accedentem, si larva ad rimam propius accedas. Quacumque sternatione attonitus, non de techna vestiganda, sed de exitu & fugagitat, quam à scelerosa muliere facile impetrat. Inde tanquam ex Orci faucibus ereptus, palam pradicat vidisse se manes & animos rediviui ex inferis. Id cui non imponeret? quis non decipulis caperetur? Nem sane has plus quam Pythonicas prastigias effugeret, nisi Opticis subsidio instructus. Ergo rerum lux optica satis ostendit, plerosq; manes causa habere non phycas, sed artificiosas, & ab impostura projectas.

Kircheri, & nostra sententia.

Kircheri & nostra sententia. **P** Athanasius Kircherus lib. 10. de Luce & Umb. par. 3. dist. 3. cap. 3. ubi agit. *De egressu idoli extra sepulchrum, seu representatione rerum in aëre extra speculam*; postquam retulisset Vitellonis sententiam, ait se maximas in ea difficultates reperire. Primò, quòd convexæ superficiei speculi cylindracei hæc parastasis repugnare videatur; nam cylindraceum speculum convexum non reddit formas rerum in naturali effigie, sed contrarias coarctatasque secundum totam longitudinem speculi, ut ita prius præcedenti diximus, & experientiâ patet; unde nisi imago extra cubiculum constituta, dissipetur ac transformetur iuxta artem suprà libro 3. traditam, nunquam in cylindraceo speculo rectam ac naturalem formam exhibebit, quod tamen Vitello non monet faciendum. Secundò, quòd in omni convexa superficiei speculari radij reflexi dissipentur, ideoque non videantur posse ante speculum ita coire, ut repræsentent imaginem in aëre. Tertio, quia post multas ac diligentissimas experientias iuxta Vitellonis præscriptum factas, nullum unquam vestigium pendulæ in aëre imaginis

maginis deprehendere potuit. Unde ait, nescire se quid Vitelloni in mentem venerit, ut experimentum ita veritati repugnans asserere sit ausus. Ego quoque post multas experientias candelis accensis noctu, obiectis coloratis interdum factas, nunquam deprehendere potui, imaginem rerum (speculo obiectarum appareante speculum, neque quid fieri queat, video, consideratis proprietatibus & affectionibus speculorum columnarium & pyramidalium convexorum, quas ut æquus Lector considerare possit, in præcedenti Capite adduxi ex eodem Vitellone. Porro etiam, qui olim juvenis adhuc annorum vix quindecim Vitellonis approbaverat praxin, nullâ utique experientiâ instructus, post ætatem factus, & jam quinquagenarius, ut reor, falsitatem rei experimento ipso edoctus, illam vehementer reprobavit, ut supra vidimus. Quod si Pena etiam experientiam consulisset, nec tam magnificis verbis Vitellonis praxin extulisset, nec tam ridicula in medium protulisset, sagis ac strigis eam affingendo catoptrices peritiam, quam nec ipse, egregius licet suâ opinione Opticus, assecutus est unquam, nec alij allequentur. Si concavum cylindricum aut semicylindricum speculum sagas in eam rem adhibere dixisset, aliquid dixisset, at nequaquam persuasisset ijs, qui scilicet, frequenti experientiâ edocti, quàm debili luce spectra compareant speculorum dictorum, aliorumque quorumcunque reflecta in aërem; & quàm accuratè oculus ad speculum contemplantus sit, nè visuales radij ab eo deviant; quàm minuta proportionis distantia inter obiectum, speculum, & spectatorem servanda; quàm sollicitè lux non excludenda, sed admittenda, aut si obiectas aliqua luci admixta requiritur, quàm indeprehensibilis symmetria servanda; & postquam præstiteris omnia, & ibidem ex speculo eduxeris, quàm parvum & mutilum illud appareat. Narro millies visa, & frequenti experientiâ comprobata, tum alibi sæpe, tum sæpissime Romæ apud

P. Kircherum.

XX

PRO.

PROPOSITIO II.

*Proponitur praxis Ioannis Baptistæ Porta idolum
specula educendi, ut neque visile, neque speculum spectetur,
sed imago sola in cubiculi medio pendula
videatur.*

Porta praxi
idolum
à speculo e-
ducendi.

Ioannes Baptista Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 8. postquam
rejecisset modum Vitellonis prædictum educendi è speculo i-
dolum, ut in aëre pendulum appareat, subiungit hæc verba. Sed
dicamus quod semper tacendum decreveram, ut neq. visile, neque specu-
lum spectetur, sed imago sola in cubiculi medio pendula videatur, & cir-
cumambulanda undiq. imaginem aspicias. Sed populo propalanda tam
nec digna? tam indignum facinus committendum? ah calamus è manu
excidit. Sed vincat posterorū iuvandi voluntas; ex hac enim, quasi mu-
tatione quadam, maiora fortasse, & mirabilia propagabuntur. Est,
sed ne cylindrica sphaeræ, vel conæ ex pyramidæ concavæ sectio, cum
segmenti portia ignoratur, sis tamen illa, quæ ad eius rectum per hemi-
cylindrum descendat, & quadratum, & per obliquum disjungitur. Ex
duobus portibus pendula accipitur, ac infra in suæ diametri dimidiam
dio compartatur. Guntæ claudantur domus fenestræ; earum rimæ con-
stituatur obex, nè lumen ingrediens infra penetret. Eo loco ubi specta-
culum apparatus, si coincidunt Solis vel Lunæ radij, omne destruat spe-
culum. Repercussus imaginis radius accommodetur, ut recta in terræ
caput repercutiatur. Sic obiectum visile repercussum, infra & supra
spectetur, formam speculi primam imitabitur, & cum supra ipsam jam di-
ctam accommodetur ænea, vel marmorea tabula, nè a fenestra recidens
lumen, & repercussum intra à cylindro plano, curvoq. specula offendat,
at obice palmari, sub ejus tripla latitudine, irumpet enim foras curvæ
circa, obtrubilis visionem, ut imago accommodetur valde profunda, ut
puteus videri possit, sic ut occurrens radius, accedat spectator, oberrare
non valde possit, sed circa pupillam circumdare, nè vitro offendatur vi-
sus. Imago tunc conspicitur, nec videbitur supra tabulam, ubi catheti in-
cidentia per centrum speculi secabit visus lineam. Clarius rem aperiri
msl

non possumus, & quod potuimus, præstitimus: scio non parum gaudebit, quid assequatur.

Velludit, vel decipit Porta. Obscurius rem proponere non potuisset, quam clarius se aperire non potuisse, fatetur. Non a- Porta ob-
scuritas as-
sequatur.
sum dicere, eum nobis fumum vendere; fieri enim posse quod promittit, & scio, & non multò post docebo ope speculi concavi columnaris. Existimo eum in substantia idem dicere velle, quod nos dicemus, sed voluisse rem verborum transpositione ac mutilatione, utpote tum secretissimam, magnificam, ac præstantem, tegere, ne in vulgus emanaret. Facere se id in Magia sua, fatetur ipsemet in Præfatione librorum viginti, his verbis: Magnifica, & præstantissima aliquo artificio obvelavimus, veluti verborum transpositione, & depreffione: quæ noxia & malefica, obscuravimus: non ita tamè, ut ingeniosissimus quisq; detegere & percipere non possit, nec tam clare, ut ignara turba prostent: non tam occultè, quin ingenium præquirentis accipiat, nec tam apertè, ut in recessu eadem, qua in fronte, promittant. Hoc itaque artificio usus sine dubio est in præsentî rodescribenda. Ultima verba, clarius rem aperire non possumus, & quod potuimus, præstitimus, ita explico, verba transponendo, & suppressa, suppledo: Clarius rem aperire potuimus, sed non quod possumus, præstitimus. In hunc modum & reliqua explicare possem, sed operam nolo ludere; infra Cap. 4. Proposit. i. dicam, quid eum velle existinem.

PROPOSITIO III.

Alia praxis Porte proponitur, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur.

Idem Porta lo. cit. cap. 7. hæc habet. Non occultabimur tandem Porta alia
praxis idem
præstandi.
sed sine speculo.
rem admirabilitate & hilaritate plenam, postquam in hunc sermonem incidimus, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur. Nocte enim in tempesta in cubiculi medio pendula videbitur imago cuiusvis simulacri, non sine aspicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obscuri cubiculi pendulam representare querimus, & circum multa sint faces accensa. In medio verò obscuri cubi-

biculi album linteum opponatur, vel aliquod solidum, quod possit intramissam imaginem recipere. Nam spectantibus, cum linteum non vident, videbitur imago in medio aëris pendula, & luminosa, non sine metu & horrore, & praesertim si artifex fuerit ingeniosus.

De hac Portæ praxi ita scribit P. Kircherus Lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinēt. 3. cap. 3. Speciosa imperita plebis irritamenta. Quicunque enim secundum dictum modum operatus fuerit, & linteum videbit quidem, & in eo transmissam imaginis extra cubiculum posita speciem; imaginem autem in aëre pendente eam conspiciet ratione, quia nos species intracubuli parietes intromissas conspiciamus, scilicet inversam, & in linteo expressam, minimè verò in aëre pendente; quod ita mentanquam maximum Catoptricum miraculum vendit Porta. Et ita quidem, ut Kircherus ait, continget, si spectator intra obscuratum cubiculum fuerit, ut sexcenties sui expertus. Fortasse vult Porta, spectatorem extra cubiculum existentem per foramen aliquod exiguum, distinctum ab eo per quod species imaginis intromittuntur, prædictum phasma inspicere debere. At timeo ne tunc, ob copiosius quam par est lumen intromissum, linteum quidem videat, imaginem verò ne in linteo quidem expressam, nedum in aëre pendulam videat. Unum advertere non omitam, Portam prædictum suum modum non pro catoptrico, sed pro mero optico secreto vendere, quamvis id inter catoptrica Experimenta, ut & omnia quæ sexto & septimo capite libri 17. citati, recitat. Vide quæ diximus suprâ lib. 4. cap. 2. Parafrasi 5.

C A P U T III.

De Concauorum speculorum columnarium & conicorum proprietatibus.

Speculorum columnarium & conicorum. Quid intelligamus nomine speculorum concauorum columnarium, & conicorum seu pyramidalium, patet ex dictis suprâ capite 1. Si enim columna vel pyramis, sive integra, sive dissecta secundum longitudinem, intus cava sit, & specularis ac apta

apta ad rerum imagines reflectendas, specula habemus *concaua propria columnaria & pyramidalia.*

Proprietates eorum hæ sunt præcipuæ. *Primò*, Communis sectio superficiei reflexionis & speculi columnaris, quandoque est linea longitudinis speculi, quandoque circulus, quandoque oxygonia sectio; pyramidalis verò potest quidem esse linea, & oxygonia sectio, at nunquam circulus. Vitello lib. 9. Proposit. 1. & 2.

Secundo, Oculo existente intra speculum columnare, & pyramidale, à quolibet puncto speculi potest fieri reflexio ad visum: at extra speculum non integrum existente, à maiore parte superficiei fiet reflexio. *Vitello* Proposit. 4. & 5.

Tertiò, Communi sectione superficiei reflexionis & speculi columnaris vel pyramidalis oxygoniâ existente, erit locus imaginis quandoque ultra speculum, quandoque citra visum, quandoque in centro visus, quandoque in superficie speculi, quandoque inter visum & speculum. *Vitello* Proposit. 10. Et hoc est præcipuum horum speculorum phænomenum.

Quartò, In his speculis eadem varietas imaginis quoad numerum, quantitatem, & figuram deprehenditur. Nam aliquando est una, duæ, tres; aliquando recta, curva; aliquando erecta, inverta, &c. Lege *Franciscum Maurolycum* in fine Photismorum.

C A P U T IV.

De Effectibus speculorum columnarium & pyramidalium concauorum.

PAUCOS & illustriores tantum effectus dictorum speculorum *feruadimus* afferam, & quæ Magicum quid sapiunt: *speculorum effectus.*

PROPOSITIO I. PRAGMATIA E

imagines seu idola rerum in aëre pendula ope speculi cylindracei concaui exhibere.

Peculum cylindraceum concauum, seu ex vitro, seu ex missura chalybea, seu ex selenitis folio præparatum, intra ligneum

*Speculo columnari
concavo i-
magines in
aëre pendu-
las exhibe-
re.*

aut chartaceum ex charta crassiori cylindrum ita adapta, ut dida huic cylindrææ superfici ei perfecte intus adhæreat. Non est tamen necesse, ut speculum cylindræum sit integrum, sed sufficit semicylindricum intra ligneum aut chartaceum cylindrum integrum accommodatum; altera verò huius cylindri medietas colore nigro aut aëreo obduci potest. Quantò autem maius fuerit speculum, hoc est, quantò maioris columnæ segmentum, eò aptius erit ad quæsitum effectum exhibendum. Speculum ita præparatum, erige verticaliter in aliquo plano, & in eius fundo colloca imaginem aut statuam quamcunque (aliudvè quodcuque obiectum) ita ut sit horizontaliter ferè prostratum, & respectu stantis ante speculum in verso situ jaceat, prout in appositâ Figura apparet: deinde expone speculum luci, ut tam pars specularis, quàm obiectum in fundo, perfecte illuminetur; & ecce posito oculo ante speculum (v. g. in A, ut radij visuales terminentur in latus BC, obiectum verò in fundo jacens non appareat) obiecti idolum in libero aëre supra ipsum speculi orificium pendere conspicias, ita naturaliter, ut vix credas phantasticum esse, donec admotis manibus experiaris esse in palpabile.

Vide Fig.
IV. Iconis.
XVIII.

*Specula
varia ope
speculi cy-
lindrici
concavi.*

Ego in Sicilia Panormi habebam huiusmodi speculum è salenitis folio, quod talcum vocant Itali, confectum; & insignem præstabat effectum, præsertim in obscuro cubiculo ad lucem candelæ. P. Kircherus unum habebat ex mistura confectū, eoquæ exhibuit Ascensionem Domini ita ad vivum, ut omnes figuræ in medio aëris pendere viderentur. Quod si imago in fundo speculi ita disponatur, ut ad nutum opificis moveri possit, mirabiliora erunt spectacula: in aëre enim variis gestibus huc illuc quæmoveri ac volitare, non sine intuentium stupore, videbuntur imagines. Si speculum fieret tantæ capacitatis, ut homo vivus in eius fundo jacere posset, variosque gestus ac morus exercere; hominem in aëre dependentem, & omnes illos gestus exhibentem ostendere posses. Si obiectum in fundo speculi jacens eleveetur parumper versus E, ut non omnino horizontaliter prostratum, sed aliquo qualiter erectum sit, meliorem suum successum res habet. Sed experien-

rien-

nientia te melius & hoc, & multa alia docebit. Atque hic est modus optimus, exhibendi rerum imagines in aëre pendulas, præsertim si speculum artificio aliquo occultetur nè compareat, aut saltem non animadvertatur esse speculum, sed putetur esse puteus, aut simile quid. Nec aliud crediderim esse Ioannis Baptistæ Portæ artificium suprà cap. 2. Proposit. 2. descriptum, præsertim si in tenebris ad lumen candelarum exhibeatur.

COROLLARIUM.

Quomodo quis flammæ digitum sine læsione admovere videri possit.

Si in prædicto speculi cylindracei concavi fundo candelam accensam ^{Flamma:} posueris, ^{digitum} flamma candelæ in medio aëre supra speculi orificium pendere ^{admovere} videbitur: & cum vera flamma non sit, sed solum illius idolum, innoxie ^{sine combu-} eam tangere, tractare, & digitum diu admovere poteris. ^{sione catop-} Spectaculum ^{trica artis} sapè exhibui, & melius in hoc, quàm in sphaerico concavo speculo succedit, quoniam hic melius, quàm ibi candelæ accensa occultari potest. Hoc idem spectaculum cum P. Kircherus amicis exhiberet, illig. manum in media flamma diu versantem viderent, pavore conterriti, nè ipse sibi tam diutina rursione damnum accerferet, manum omnibus modis inde divellere conati sunt.

PROPOSITIO II. PRAGMATIA II.

De variatione per specula imagines in aëre pendentes exhibere.

Non concavis tantum, sed planis etiam speculis, adhibito si ^{Speculis} mul magnete, in aëre pendentes exhiberi possunt. Artificium ^{planis im-} doctæ P. Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinct. 3. cap. 3. in ^{gines in aë-} fine: quod & hic apponere, licet loco non debito, placuit. ^{re pendulas} Speculum igitur planum loco aliquo alto disponatur horizonti pa- ^{exhibere.} rallelum, speculari ac polita planitie deorsum spectante: supra speculum collocetur magnetis validi frustum, infra verò ad la-

rus speculi alligetur subtilissimo & ferè invisibili filo aut pilo ob-
jectum ferro fatum, quod à magnete attrahatur, nec tamen spe-
culi inferiorem planitiem tangat, sed in aëre hædere videatur eâ
ratione, qua idem P. Kircherus in Arte Magnetica lib. 1. par. 4.
Cap. 1. Problem. 10. suspendit in aëre columbam Architz volan-
tem, ac horas diei monstrantem, & nos suo loco in Magia Ma-
gnetica etiam docebimus. Objectum ita suspensum radiabit in
speculum, & in eo etiam pendulum in aëre videbitur, cum filum
non compareat propter subtilitatem. Si itaque è regione huius
speculi in loco inferiori disponas aliud speculum planum, quod
objecti suspensi imaginem è priori speculo reflexam suscipiat,
atque in spectatoris visum remittat, superius verò speculum cum
objecto suspenso occultes, ut ab inspectore videri nequeat; vide-
bit is in inferiori speculo imaginem eandem in aëre pendulam,
non viso objecto, nec filo è quo suspensum est objectum. Et quo-
niam objectum suspensum, & à magnete supra speculū occulta-
to attractum atque allectum, in continuo est tremore, ob conti-
nuum nifum sursum; tremere similiter & quasi volitare videbi-
tur imago in speculo inferiori. Huiusmodi Machinamentum
exhibere solebat P. Kircherus in Museo suo, magnâ omnium ad-
miratione, & applausu, nemine occultam dispositionis rationem
percipiente.

PROPOSITIO III. PRAGMATIA III.

*Speculo concavo & plano simul imaginem in
aëre pendulam omni ex parte
exhibere.*

Speculo
concavo &
plano simul
idem effice-
re. **C**oncavo speculo, tam sphaerico, quàm cylindrico, imago ex-
trorsum mittitur, uti diximus, sed ea à nullo percipitur, nisi
è regione speculi fuerit. Hic docebimus modum videndi ima-
ginem, etiam si post speculum fueris. Applica ergo alterius pe-
ctori speculum concavum, & extra centrum eius appone pugio-
nem, cuspidem ad speculum verso.

Loa.

Longius deinde recedendo, oppone illi speculum planum; in quod respiciens, imaginem pugionis è concavo reflexam, in aëre pendulam videbit omni ex parte. Quòd si ingeniosus artifex occultaverit speculum concavum, & objectum visibile, solo plano conspicuo relicto; adhuc mirabilius erit spectaculum. *Porta lib. 17. cap. 5.*

Admonitio ad Lectorem.

Agendum hic foret de speculis quæ à sectionibus conicis ortum habent, nempe de Parabolicis, Hyperbolicis, & Ellipticis; at quoniam eorum præcipuus & ferè unicus usus & effectus consistit in vitione, commodius de ijs agemus libro sequenti in *Magia Catoptrico-caustica*.

SYNTAGMA IV.

De speculis Metamorphoticis seu transformativis.

Variæ varias & docent & promittunt rationes transformandi homines in animalium quorumlibet formas, in colores diversos & à naturali differentes, uti suprà vidimus *Lib. 4. in Magia Parastatica, cap. 3. & lib. 5. in Magia Chromatica Chromat. 7.* At nullâ id arte meliùs & veriùs effici posse arbitror, quàm Catoptricâ arte, uti ex sequentibus patebit, & jam ex parte demonstravimus suprà Syntagm. 1. cap. 2. *Proposit. 5.*

Propositio I. Metamorphosis I.

Specula plana efficere, quæ facies hominum in varios colores mutant, easdemque rugosas ostendant.

Crystallina specula ad prædictos effectus exhibendos aptissima sunt. In his apparentium imaginum varietas, vel à materia, vel à forma speculi provenire potest. Ut plana specula for-

YY

Specula plana coloratas & rugosas facies monstrantia.

mas nitidas, & prototypo similes reddant, cryſtallum claram perſpieuamq; eſſe oportet, & nullo colore extraneo tinctam, & præterea utrimque exactè politam; ſi alterutrum, aut utrumque defuerit, ſpectra varia ac deformia repræſentabunt viſui.

Si ergo facies hominum exhibere vis variis coloribus imbutas, vitrum ſeu cryſtallum in fornace vitriaria fervens quovis colore injecto defædato, indeque laminam pro ſpeculo, ac tandem ſpeculum conficito; & inſpicientis facies, eius videbitur coloris, quo vitrum fuerit tinctum. Si igitur vitrum viride in ſpeculum opacaveris, videbuntur inſpicientes viridi vultu inſtar Faunorum: ſi flavum ſeu croceum vitrum opacaveris in ſpeculum, flavi videbuntur uti ætericorum vultus; ſi rubrum fuerit vitrum, rubro vultu inſtar ebriorum apparebunt; ſi nigrum, nigri ut Æthyopes erunt.

Si præterea vitrum ſpeculi fuerit inæquale & aliquantulum rugoſum, rugoſam faciem, & immaturam ſenectutem oſtendet ſpeculum; & hac ratione illud poteſt iis qui de pulchritudine & juventa ſua gloriantur. Si autem clarum, & æqualiter extenſum, optimèq; politum fuerit vitrum; pulchram, olaram, & ſinceram faciem oſtendet ſpeculum.

*Caenoptrica
arte inſu-
antis faciem
diverſis co-
loribus tin-
ctam oſten-
dere.*

Quod ſi in rota octogona, ſuprà lo. cit. deſcripta, diſpoſueris in ſingulis octo lateribus ſingula ſpectula diverſorum colorum, & rotam ita abſconderis intra Machinulam aliquam, ut occultè circumduci poſſit, & unum tantum ſpeculum per aperturam comparere; videbit idem inſpector vultum ſuum ſucceſſivè diverſis coloribus tinctum, pro diverſa rotæ circumgyratione.

Propoſitio II. Metamorphoſis II.

Specula efficere, quæ hominis faciem in medio diviſam, aut ſub variis animalium formis oſtendant.

PRæcedenti Pragmatica locuti ſumus de Metamorphoſi Cæno-
ptrica

parica à speculorum materia orta, nunc de eadem loquemur quæ ex forma speculorum oritur.

Si igitur vis, *ut spectantis facies per medium divisa appareat*, spe- Speculo fa-
culum confice, cuius anterior superficies, quæ oculis objectatur, ciem per
exactissimè sit plana, posterior verò superficies, cui plumbum il- medium
linitur, in medio retusum & retrorsum protuberantem habeat divisam
angulum solidum, seu secundum longitudinem, seu secundum ostendere.
latitudinem vitri, ita ut vitrum à parte posteriori sit in medio ela-
rum & crassum, in extremis partibus hinc & inde depressum &
subtilius. Huic vitro bracteolam more solito superinducito,
ut speculum fiat; & quicumque inspexerit, bifidam conspiciet fa-
ciem suam, propterea quòd partes speculi mediæ species faciei
acceptas non reflectant ad vitrum, sed solum extremæ.

Si vis, *ut spectantis facies asinini, aut canini, vel suilli oris formam* Speculo fa-
referat, speculum effice, quod retrò in torulum vel retusum um- ties asininas
bonem promineat, antè verò sit planum, ut cætera specula plana. aut aliorum
Hoc speculum si faciei alterius opponas, ut pars retro protube- animalium
rans sit è regione oris, videbit is suum os extrorsum porrigi, ve- representare.
lutos asininum, aut suillum, caninum vè rostrum. Si eadem pars
retro protuberans sit è regione oculorum, hi ita extramitti vide-
buntur, ut squillarum oculi appareant. Si tumor aut retusus so-
lidus angulus per totam speculi longitudinem retrò distendatur,
inspicientis frons, nasus, & mentum prominebunt, & instar ca-
nini rictus acutus erit vultus.

Si vis, *ut sub gravis facie cum longissimo collo appareas*, fac ut spe- Item gravis
culum retro à latere in umbonè, deinde ab umbone deorsum in faciem cum
cylindraceum tumorem protuberet: hoc enim speculum si re- longo collo.
ctà aspexeris, faciem tuam in gravis caput cum longissimo collo
mutatam videbis. Si idem speculum obliquè inspexeris, facies
in rhinocerotis caput cum cornu ex fronte excrecente detur-
pabitur.

Si vis, *ut caprinam instar Satyri, aut cervinam faciem quæ exhi-* Item faci-
beas, fiet primum, si speculum retrò in duos umbones protuberet, em capri-
& planum antè sit aliquantulum undulatum; videbit enim nam.

se inspector turpem, cornutum, rugosum, & oris hiatu ridiculum. Alterum fiet, si speculum retrò in ramosos tumores efformaveris. Uno verbo, nullum monstrum tam turpe est, sub cuius forma te in speculo simili industria adornato non aspicias. Ratio omnium hujusmodi phasmatum est mistura plani speculi cum curvi lineis.

Prædicta omnia specula non tantum ex vitro, sed etiã ex selenitis folio facile & à quovis fieri possunt, si prius formam ex argilla effecerit, & super eam seleniticum folium speculari extenderit, ut diximus etiam suprà Par. 1. Præluf. 3.

Propositio III. Metamorphosis III.

Speculum parare, quod hominis faciem mille modis deformet.

*Speculo
elliptico fa-
ciem in va-
rias formas
deformare.*

DUobus modis id fieri potest, primò per speculum ellipticum, secundò per planum.

Fiat igitur speculum ellipticum, aut saltem segmentum eius; vel si illud habere non possis, efformetur ex argilla, aliavè materia segmentum oviforme, & folium seleniticum in speculum prius redactum ei applicetur ita, aut sine ruga aut plica adhæreat; & habebitur speculum, quod in mille formas humanam faciem transformabit. Si enim secundum longitudinem illud inspexeris, videbitur caput paulatim in conũ abire; mox in tres, quatuor, quinque, sex, & plures oculos pullulabit, jam os instar speluncæ alicuius, aut prærupti scopuli, acutis asperabitur dentibus. Si idem speculum secundum latitudinem inspexeris, sine fronte primò te ipsum, deinde asininis auribus conspicuum reddet; naribus & ore nihil deformius esse potest, nam ita sinuosè producentur, præsertim si rictum dentium monstraveris, ut saxosum maris littus videri possit: subinde bicipitem & triclipitem dabit: verbo, monstruosæ apparitionis varietas vix verbis explicari potest. Ita *Kircherus* lib. 10. *Lucis & Umbræ* part. 3. distinct. 3; cap. 4. *Meta-morphosi* 5.

Eadem monstra plano speculo exhiberi possunt, si planum speculum

speculum à sua superficie & rectitudine variè & irregulariter de- ^{Idem specu-}
ficiat. Huiusmodi autem speculum pro libitu facile ex selenitis ^{lo plano effi-}
folio confici potest. Ex vitro autem sic fiet. Ubi vitrea bra- ^{cere.}
ctea jam explanata atque polita fuerit, denuo in fornacem vitria-
riam redeat, & doctâ artificis manu volutetur, & rectitudinem
amittat, atque in varios, ut ita dicam, montes & valles torquea-
tur; ac deinde bractea stannea inducatur, ut speculum formetur.
Hoc speculum insipientis vultum variè contortum, introrsum
vel extrorsum tumentem, & omnino deformem reddet. Similis
etiam deformatio continget, si in speculi seu vitri specularis frica-
tione ac politione ex una parte fiat fricatio specie longa, lata, &
variè undulata.

Propositiō IV. Metamorphosis IV.

*Speculum quod plures facies simul, unā retro alteram,
& variè coloratas ostendat, efficere.*

Speculi corpus solidum A B C D E F ex vitro confletur semi- ^{Speculo pliu-}
digitalis crassitudinis, explaneturque ac poliatur eo pacto, ut ^{res facies.}
ex una parte A F crassities intacta maneat, ex altera verò parte ^{simul unam}
B E fiat sectio obliqua B C E D, & veluti cultri acies acuta. Huic ^{retro alse-}
similis fiat alia vitrea lamina, aut etiam plures. Harum una su- ^{dere.}
perponatur alteri, ut apparet in laminis E & F, & ultimæ seu ^{Vide Fig-}
infimæ aliis omnibus substratæ inducatur bractea stannea; & ha- ^{v. & vl.}
bebis speculum præparatum. In eo apparebunt plures species, Iconisimii
una profundior & obscurioris coloris quàm altera; & quantò XVIII.
longiùs spectantis facies à speculo distabit, eò facierum imagines:
longiùs separabuntur; sed propiùs accedendo, serè in unam co-
incident. Si accensam candelam objeceris speculo, multæ si-
mul apparebunt candelæ. Si speculares hæc tabulæ fuerint di-
versi coloris, apparebit una facies unius; & alia alterius coloris.
Ita Portalib. 17. Magiæ Natural. cap. 1. Ego speculis planis rem-
optavi, unum alteri superponendo, ut in speculis E & A appa-
ret, & eundem res successum habuit:

YY 3;

Propo-

Propositio V. Metamorphosis V.

Duobus speculis planis faciem hominis variam ostendere.

DUO specula plana instar libri adapta inter se eo modo, quo diximus suprà Syntagm. 1. Cap. 2. Proposit. 12. aut etiam Proposit. 19. Possent etiam arcula quadam tegi, ut occurrere aperiri & claudiri possent ad libitum.

*Speculus
duobus planis
variis faciem
hominis exhibere.*

Vide Fig.
1 v. Ico-
nif. XVII.

Hoc peracto, statue Machinam ita, manibus ambabus sustentatam, ut unum speculum horizonti parallelum, alterum vero quasi normaliter priori insisteret; & videbit inspector sub hoc situ faciem suam sine oculis, auribus, naso, solâ fronte & ore prominentibus. Si paulò plùs inclinaveris, jam frontem quidem, os, & nasum intuebitur, sed sine ullis oculis. Si adhuc plùs inclinaveris, ecce, qui paulò antè oculis destituebatur, jam quatuor oculis conspicuus apparebit. Si ad octuagesimum circiter gradum inclinaveris speculum, jam bino capite ditabitur. Atque huc usque inversum omnia dicta phasmata situm habebunt, à sexagesimo verò usque ad quadagesimum quintum inclinationis gradum rectâ se & naturali formâ conspiciet. Deinceps speculo semper magis & magis inclinato, nunc διὰ φθαλμῶν seu duobus oculis, nunc τετράφθαλμος seu quatuor oculis præditus apparebit; nunc binis capitibus, sed verticibus conjunctis ridiculus prodibit; & sic semper alia & alia facies spectabitur, donec nullum amplius in speculo spectaculum appareat.

Si verò utriusque speculi situm mutes, ita ut utrumque verticalem situm habeat, spectatorem pro apertionis ratione multiplicem reddes, ac subinde tribus oculis in binis capitibus conspiciendum, eâ ratione, qua Sanctissimam Trinitatem depingere solemus, uno tamen subpallidiore altero. Præterea si hoc situ unum oculum clauserit inspector, & altero aperto speculû intuebitur; nunquam comparere poterit oculus apertus, sed semper clausus; adeo ut extra speculum oculo aperto, intra speculum oculo clauso appa-

appareat inspector, & totus cæcus se ipsum intueatur. Hæc & alia plura docebit experientia. Ita Kircherus loc. cit. suprà Metamorphosi. 7.

Sæpissime P. Kircherus, sæpe ego exhibuimus hoc spectaculum in eius Museo Romæ, & nullus fuit inspectorum, qui non miraretur, & rideret, ob tam insolita atque insperata phænomena. Hanc Machinam Porta vocat speculum Polyphaton, id est, multividum, seu multorum visibulum.

Propositio VI. Metamorphosis VI.

Duobus speculis planis caput hominis deorsum, pedes sursum vergentes ostendere.

Quamquam concavorum speculorum proprium sit, invertere ^{Speculis} obiecta, & hominis caput deorsum, pedes sursum ostendere, ^{duobus planis homi-} ut vidimus Syntagm. præcedenti cap. 3. planis tamen idem fieri ^{nem invertere.} potest, si duo illorum modo dicto in præcedenti Propositione ^{sum repræ-} adaptentur. Si enim rectum efficiant angulum, aut paulò mino- ^{sensare.} rem, & secundum longitudinis cohærentiam faciei opponantur, Vide Fig. ut in uno media, in altero reliqua videatur facies, tunc speculum ^{1 v. Ico-} lævo, vel dextro inclinabis latere; rectius inspectando, & caput ^{nif. xvii.} intorqueri videbitur: cum verò secundum eorum latitudinem faciem dissecabunt, fiet imago huiusmodi, ut caput infrà, pedes verò sursum locari videantur. Quòd si ampla fuerint specula, totus spectabitur inversus homo, uti suprà diximus in Conclavi Catoptrico Syntagm. 3. cap. 3. Proposit. 14.

Propositio VII. Metamorphosis VII.

Plano speculo faciem propriam inversam, & in aëre pendulam representare.

Pectori tuo applica speculum concavum è collo suspensum, aut ^{speculo planis} manibus apprehensum; & è regione vultus tui statue specu- ^{no & con-} lum planum, intra quod radiet vultus tuus. Imago vultus tui, in ^{carvo facie} speculo ^{em suam.}

inversam, & in aëre pendulam monstrare, speculo plano erecta, reflectetur in speculum concavum, & evertetur, simulque extra speculum prominebit. Hæc iterum apparebit in speculo plano eversa, & in aëre pendula. Experire, & videbis verum esse quod dico.

Propositio VIII. Metamorphosis VIII.

Per specula concavo-convexa representare miras humani vultus metamorphoses.

*Speculo
concavo-
convexo
mira repræ-
sentare.*

*Vide Fig.
VII. Iconil.
XVIII.*

Fiant duo specula, quorum unum convexum cylindraceum sit segmentum 72. graduum, alterum concavum cylindraceum sit 60. graduum segmentum. Hæc duo specula ita in unum jungantur, ut unum appareat speculum, cuius una medietas concava sit, altera medietas convexa, prout Figura appositæ mōstrat. Mira hoc speculum reddit phasmata. Nam distantī duobus circiter cubitis, imago apparebit commensurata & similis veræ formæ; magis verò distantī protendetur imago in anteriū; & propius accedenti ad convexam superficiem, imago in insignem abibit deformitatem, tantò semper magis, quantò magis accesseris: nunc enim in prolixam molem, nunc in curvum umbonem, modò in rostratam similitudinem, jam in bifidam faciem abibit vultus tuus, ita tamen, ut media pars sursum, altera deorsum vergat. Verbo, nec Protheus in tot se formas, in quot te hoc speculum, transmutat. Kircherus lo. cit. Metamorphosi 8. Similia specula fieri possunt etiam ex segmentis sphaericis concavo-convexis, sphaerico-cylindraceis, cylindraceo-conicis, aliisque, quæ sicut essentialiter quasi inter sese differunt, ita diversas quoq; & prorsus mirabiles transformationes efficiunt; quas melius quilibet experientia propriâ experiri potest quàm ego verbis describere.

Quod diximus hac Propositione, unâ cum modo conficiendi speculum prædictum, docet *Porta* lib. 17. *Magiæ Natur.* cap. 9. his verbis.

Nunc speculum construere conabimur, in quo multa apparebunt imaginum diversitates; et si tale difficilis fuerit constructio, imaginum tamen

ramen diversitate & occurrentia rependes. Si igitur speculum construere in quo multa imaginum diversitates appareant, vis, circulum capies arctæ vel eximia capacitatis, qua speculum volueris, & hinc inde absidis portiones abscondes duas, ex pentagoni quantitate unam, graduum 72, alteram ex hexagono, graduum 60, quo patuit modo in Mathematicis. Inde pentagoni arcus tabula quadam ferro intus excavetur, ut suo gremio perfectè recipiat arcum 72 graduum; contraria autem dispositionis hexagoni erit latus; nam illius quantitas convexâ excipietur tabula, ut instar illius areæ promineat. Inde cerea vel plumbea accipietur bractea convenientis soliditatis latitudine arcum hexagoni, & longitudine utrosq; superans. Sic deinde incurvetur lamella, ut risè in excavato insideas ligno, nè inter capedo vel rimula relinquiatur vlla; & convexa superficies servata prominens tunc intrinsecus applicetur secundum eius latitudinem, nè concavitas forma adverteretur convexitati, sed lamella eadem utrasq; sine impedimento recipiat portiones. Sic parato archetypothalys, vel alterius rei misturâ speculum construatur, uti docemus; & per politum multas ostendet imaginum diversitates. Primò dextra, dextra videbuntur, & sinistra, sinistra, cum planorum speculorum passus sit, ut oculus qui fuerit dexter hic laevus, & de levo mutuo fiat dexter. Si verò retrogradus tuleris, commensuratum videbitur idolum, & imago antèrè prominebit. Si ad convexam magis accedes superficiem, turpis fiet imago; & quanto magis harebis, eo fiet deformior, & equino capiti magis assimilari videberis. Quod si speculum inclinabis, inclinabitur & ipsa; & variando situm, & speculum, variationes conspicias diversas, nunc caput deorsum, & pedes sursum, & multa conspicias, qua in presentia recensere opus esse non censui: nam super volubilem sedem locatum, ut utrasq; possit facies ostendere antè & retrò, per se omnia in visor cernat.

ANNOTATIO.

Possumus & speculum ex omnibus componere, subjungit Porta, ut eo solo imagines omnes videantur, qua in omnibus; plura ora, nunc maiora, nunc minora, nunc dextra, nunc sinistra, hac propius illa remotius, & aequalia; si loco uno sinuosum, alio concavum, in medio planum docetur, magna imaginum diversitas spectabitur. Simile speculum ait Scaliger Exercitat. 82. sect. 3. fabricatum fuisse à quodam,

ZZ

quo

quo uno corpore species speculorum comprehendebat omnia, planam, cavam, curvam, columnarem. Facies, qualis argenteis cuppis, è quibus potamus; ima basis plana fuit; crux columnæ formâ; in cuppa cavum intus, curvum foris. Monstrifica appellari possunt huiusmodi specula, quorum multa in templo Smyrneti cato fuisse testatur *Plinius* lib. 33. cap. 9.

Propositio IX. Metamorphosis IX.

Speculum præparare, quod oculo ex adverso posito non nisi unum certum obiectum ostendat, quod ipsum tamen ubi sit, non videantur.

Speculo obiectum divisum representare integrum.

Vide Fig. VIII. Icon. alic. xviii.

ELegantiſſima est hæc Metamorphosis, & prorsus admirabilis, aptaque vel ad ipsos Catoptricos decipiendos. Certè ego summa mea voluptate illam vidi, cum primùm vidi. Artificium ita se habet.

Fiat ex metallo, seu mistura, de qua supra Par. i. Præf. 3. speculum bilaterum AB, quod in c d constituat angulum solidum rectum; vel quod idem est, parallelepipedum alicuius duo latera A & B fiant specularia ac polita, sive ex dictâ mistura id fiat, sive ex crystallo, sive ex folio selenitis. Hoc speculum frante te statueris, nec te ipsum videbis, nec ullum obiectum quod ex adverso est, sed solum ea quæ ex utroque latere sunt posita. Quare si imaginem quamcunque, v. g. Christi cruci affixi, secueris per medium secundum longitudinem, seu à capite ad pedes, & unam partem collocaveris ad dexteram speculi, alteram ad sinistram, ita ut utriusque partis semicaput speculo sit proximum, unum lateri A, alterum lateri B, pedes verò in oppositum exporrigantur; apparebit imago integra in speculo, si directè ante angulum seu lineam c d illud inspicias.

Poteris, ad tegendum artificium, ante speculum pingere quodvis aliud, & semiimagines ita implicare figuris ante speculum depictis, ut discerni non possint: apparebunt enim semper solæ semi illæ figuræ, aliæ verò ante speculum depictæ non videbuntur in ipso.

PRO-

Propositio X. Metamorphosis X.

Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere.

Recentiorum industriâ factum est, inquit *Porta* sæpe citato lib. *Speculo plano* 17. *Magiæ Natur.* cap. 20. ut speculo in eodem plura cernantur ora, vel unius rei simulachra, sine primi impedimento. Retrò enim excavant speculum, & concavum parvum effingunt, ac deinde bracteolam plumbeam toti dorso inducunt; inde enim fit, ut excavata pars foras prominere videatur ante speculum. *no litteras & imagines foras prominentes repræsentare.*

Alij etiam retrò idolum seu imaginem quamecunque excavant, qua potest fieri diligentia, & folium accommodant suprà, & in sede locant: unde quicumque speculum intuetur, alterius rei retrò exsculptæ imaginem cernit foras prominentem; quantum enim profunditatis habet retrò intra speculum, tantum extra superficiem anteriorem eminere videtur, & nullus est qui manibus non tangat speculum, experiundi causâ num verè prominat idolum. *Macarte* si litteræ retrò insculpantur; supra speculum argento fictæ videbuntur, nec tanta erit visus acies, quin respiciendo hallucinetur.





LIBER VII.

DE MAGIA CATO- PTRO-CAUSTICA,

Sive

De Speculis ustoriiis, eorumque
effectibus & usu.

PROOEMIUM.

*Speculi u-
storij, prodigi-
a.*

Post tot speculorum prodigia precedenti libro
enarrata, unum superest, quod uti omnes sum-
mam in admirationem nullo non tempore rapuit, ita
Magia Naturæ & Artis arcanorum omnium maximam &
prodigiosissimum meritò censeri debet; illud inquam, quod olim
apud Syracusas, Marco Marcello Romanorum Duci fortissimo,
ab invictissimo æquè ac ingeniosissimo Archimede, exhibitum esse,
fama est constanti multorum testimonio confirmata, & ad nos
usque propagata. Et quidem notior est hystoria, quam ut
narranda sit pluribus. Suprà lib. I. cap. 6. rem breviter attigi-
mus. Vnum omnes Archimeden extitisse affirmant, qui post
quam

*Archime-
des & Pro-*

quam hostem patriis à mœnibus avertisset non semel machinis ^{claus speculo}
à se inventis; postquam forcipibus, manibusque ferreis naves ^{ustorio clas-}
vel in aëra suspendisset, vel placido mari mersisset; postquam, ^{sem hostiū}
nè miles Romanus propius mœnibus accederet, saxis, sagittis, a- ^{incende-}
liisque missilibus eminens pugnando prohibuisset; Syracusanis è ^{runt.}
turribus, novo genere fulminis, radiis scilicet à Sole mutuatis, &
speculo exceptis, indeque veluti è carceribus, signo dato, emissis,
turbine igneo pertinacissimos hostes fulminaverit, classemque
reliquam, quæ Siculi Briarai manus ac machinæ evasorat, non
vix Jupiter, flammis celestibus, incendio mathematico, modis
inundis ingeniosissime exusserit, Neptuno spectante, & nec-
quidquam auxilia suggerente. Archimedem diu post secutus est
Proclus, qui Zonara teste tomaz. suarum historiarum in Ana-
stasio Dico, Vitaliani classem ante Constantinopolim speculis
è se fabricatis, & ex muro è regione hostilium navium suspensis
inflammavit, hostemque debellavit. De his ergo speculis hoc
loco agendum est; eorumque forma, constructio, usus, atque effe-
ctus multiplices explicandi.

SYNTAGMA PRIMUM.

De Speculis causticis generatim; & de
sphaerico concavo.

CAPUT PRIMUM.

Cuius forma esse debeant specula Cautica.

¶ Grem speculis Soli expositis, & eius radios excipientibus ac re- ^{Speculorum}
flectentibus, accendi posse ac solere, constat ex enumeratis de ^{ustorio clas-}
formis.

ZZ 3

Archim.

*Ignis nato.
perici effi-
cacia.*

*Specula ri-
storia non
solum Solis,
sed etiam
ignis radios
reflektunt,
& ignem
excitant.*

Archimede & Proclo historiis, & quotidiana confirmate experi-
entia. Est autem. Catoptricus hic ignis. culinario nostro longè
efficacior atque acutior: non enim sulphur tantum, pyrium pul-
verem, ligna, aliaque combustibilia sibi applicata comburit atq;
consumit; sed plumbum etiam ac stannum liquefacit, aurum ve-
rò & reliqua metalla si non liquida, saltem reddit ignita. Solis au-
tem tantum, & non aliorum lucidorum corporum, neque etiam
ignis nostratis, radios prædictum effectum speculis tribuere, au-
tumant multi: experientia tamen docuit *Bettinum*, in sphaericis
speculis metallicis ignem excitari etiam ex apposita flamma no-
stratis ignis; ea enim flamma per speculum ad appositos carbo-
nes extinctos reflexa, magno cum stridore accendit carbonem.
ita testatur ipse Apian. 7. Progymnas. 1. Propos. 2. in Scholio 1. Nec
quilibet radij ignem excitant, sed reflexi tantum. Nec quilibet
reflexi, sed ij tantum, qui post reflexionem coeunt & uniuntur
inter se. Quare in igne per specula producendo non solum vir-
tus unita fortior, ut aliis in rebus, sed illa sola fortis & efficax. Vi-
dendum ergo, cuius formæ debeant esse specula, ut radios colligant,
& urendi vim habeant.

*Specula ra-
dios Solis
reflektensia
sunt dupli-
cia.*

Notandum autem est, duplicia esse specula reflectentia lu-
men solare: alia totâ suâ profunditate diaphana, posteriore su-
perficie opaca: qualia sunt omnia specula vitrea, quibus lamina
plumbea seu stannea est supposita: alia simpliciter opaca; qualia
sunt chalybea, aurea, argentea, aliaque metallica.

Propositio I. Theorema I.

*Speculum
planum so-
laris sum-
ptum non
producit
ignem.*

*Speculum planum, totâ profunditate opacum, soli op-
positum non producit ignem, si solum sit.*

Quia lumen solis à speculis huiusmodi reflexum, non congre-
gatur in locum unum, sed dissipatur. Esto enim speculum pla-
num *AB*, totâ suâ profunditate opacum, sol *C*, proiciens ra-
dios suos in *D*: reflectentur igitur, absque ulla penetratione, ad
angulos æquales angulis incidentiæ, & quidem ad partes, ut de-
monstravimus lib. 6. par. 1. Prælus. 2. Non ergo concurrunt, ac
proin-

proinde nec ignem producere possunt. Dixi, si solum sit, quia cum aliis, tam planis, quam non planis, potest producere ignem, ut dicemus infra.

Propositio II. Theorema II.

Speculum convexum, tota profunditate opacum, soli oppositum non producit ignem.

Quia radij solis a speculis huiusmodi reflexi, non minus dilatantur, quam reflexi a speculis planis. Esto speculum convexum *AB*, tota sua profunditate opacum, & *sol* *C*, radians in *A*. Quoniam igitur & hic radij reflectuntur ad angulos incidentiae angulis aequales, & ad partes *E*, constat propositum.

Speculum convexum non producit ignem, si tota profunditate sit opacum. Vide Fig. XII. Icon. XVIII.

Propositio III. Theorema III.

Speculum concavum, tota profunditate opacum, soli oppositum producit ignem.

Quia radij solis a speculis huiusmodi reflexi coeunt in locum unum. Esto speculum concavum *AB*, tota sua profunditate opacum, & *sol* *C*, radians in *D*. Quoniam igitur & hic radij reflecti debent ad angulos aequales angulis incidentiae, idcirco versus *E*, ut demonstrabimus capite sequenti, patet propositum.

Speculum concavum producit ignem. Vid. Fig. XII. Icon. XVIII.

Propositio IV. Theorema IV.

Speculum planum, tota profunditate diaphanum, solum soli oppositum non producit ignem.

Quia in huiusmodi speculis radij solis reflexi magis dilatantur ac dissipantur, quam in planis tota profunditate opacis. Esto speculum planum *AB*, tota sua profunditate, usque ad ultimam superficiem *FF*, diaphanum, dicta vero ultima superficies *FF* sit opaca, ob laminam stanneam obductam. Sol *C* radiet in *D*. Reflectentur inde radij, ad angulos incidentiae angulis aequales, in *E*: *A* *D* verò puncto penetrabunt profunditatem speculi, & refringentur, versus perpendicularem *D* *E*, in *F*, & ab *F* ad angulos aequales.

Vide Fig. XIII. Icon. XVII.

æquales reflectentur in H; ab H denique discedent à perpendiculi H G, & reflectentur in I, iuxta leges refractionum, de quibus Libro sequenti in Magia Dioptrica. Patet ergo quod dicebamus, quoniam nec à prima, nec à postrema speculi superficie colliguntur in unum radij reflexi, sed ab utraque dissipantur.

PROPOSITIO V. THEOREMA V.

*Speculum
convexum
non tota
profundita-
te opacum
producit
ignem.*

*Speculum convexum, tota profunditate diaphanum,
posteriore parte planum & opacum, Soli oppositum
producit ignem.*

QUoniam in huiusmodi speculis radii Solis reflexi colliguntur in unum, non quidem à prima, sed à postrema superficie. Esto speculum convexum A B, posteriore parte G G planum, & tota profunditate sua, excepta dicta superficie G G, diaphanum; cuius speculi centrum sit D. Sol C, radiet in E; inde radii reflectentur in F, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab illa propagine refringentur radii intra speculum ad perpendiculares E D, in G; rursus à G reflectentur ad angulos æquales angulis incidentiæ, in H; & deinde, ex H refracti à perpendicularibus, in D, reflectentur in unum locum communem versus I; unde & ignem producent.

PROPOSITIO VI. THEOREMA VI.

*Speculum tota profunditate diaphanum, priori parte
convexum, posteriore concavum, Soli oppositum
non producit ignem.*

QUoniam in huiusmodi speculis radii Solis reflexi, neque in priore, neque in posteriore superficie colliguntur in unum, sed dissipantur. Esto speculum A B, priorē parte convexum, posteriore concavum, & tota profunditate diaphanum, cuius centrum p. Sol C radiet in E. reflectentur inde radii in I, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab E progredientur intra

Vide Fig.
xv. Iconis.
xviii.

intra speculum, & refringentur ad perpendicularem ED , in T : & ab F reflectentur in G , ad angulos æquales angulis incidentiæ: à G aliâ propagine refringentur in H , à perpendiculari G D . Patet ergo propositum quod non concurrant in unum locum, sed dissipentur, ac proinde ignem non producant.

ANNOTATIO CATHOLICA.

Omitto multas alias speculorū formas, & superficierum combinatio-
nes, ratione quarum possunt alia, alia non possunt producere ignem. Signum collectionis radiorum per speculum.
Solum hic adverto universaliter, pro tota hac Catoptro-caustica scientia, signum esse certum congregatorum solarium radiorum, si lumen Solis reflexum ad corpus aliquod solidum, non dissipetur, sed in uno tantum circulo exiguo appareat. Quod si lumen luminosum hunc circulum non faciat, signum est inde reflexum non congregari in unum.

COROLLARIUM.

Ex dictis patet, specula concava esse maximè apta ad ignem producendum. Quoniam verò multarum formarum possunt esse specula concava, nempe spherica, parabolica, hyperbolica, elliptica, cylindrica, conica; videndum nunc, an omnia vim illam habeant, & quam præcipuè.

CAPUT II.

De Speculo Ustorio Spherico, & miris illius effectibus.

Specula spherica concava vim urendi habere, si Soli directè opponantur, ut radios illius excipere, atque reflectere versùs eundem Solem queant, dubium nullum est, nec apud antiquos, nec apud modernos. Difficultas tamè non modica est, ubi sit focus huiusmodi speculorum, hoc est, in quo loco fiat confluxus radiorum solarium reflexorum, aptus ad causandum ustionem. Specula ustorio concava.
Euclides, Alhazen, Vitello, Cardanus, & alicubi etiam Porta (nempe lib. 17. *Magiæ Natur.* c. 4. licet alibi aliter) & alii cum ipsis putarunt,

AAA

tarunt,

*Ustionis lo-
cus in spe-
culi ustori-
is concavie.*

tarunt, locum ustionis esse etiam in ipso centro speculi, quoniam ibi etiam fit radiorum directorum & reflexorum confluxus, ut mox patebit. *Hector Ausonius* in Theorica speculi sphaerici concavi apud *Maginum* Libello de Phaenomenis speculi sphaerici concavi c. 5. & ipse *Maginus* dicunt, locum ustionis esse in quarta parte diametri speculi, hoc est, in medio loco inter centrum & superficiem speculi. Recentiores nunc communiter statuunt atque demonstrant, ustionem fieri inter quartam & quintam diametri speculi partem.

Pro intelligentia huius rei, Suppono cum omnibus Astro-
nomis & Opticis, propter infinitam propemodum distantiam
Solis à nobis, radios ab eodem puncto Solis in diversa speculi con-
cavi puncta incidentes, censerì posse parallelos, & eundem esse
effectum habere ac si revera paralleli forent. Consequenter igitur
iidem radii censendi sunt paralleli cum axe speculi per centrum
eius usque ad Solis centrum producto.

PROPOSITIO I. THEOREMA I

*Radij Solis transeunt per centrum speculi concavi So-
li recta oppositi, & in idem centrum refle-
ctuntur; non fit tamen ustio in illo
centro.*

Vide Fig.
1. Iconis-
nis. XIX.

*Radij Solis
transeunt
per centrum
speculi con-
cavi Soli
oppositi.*

ESto speculum sphaericum concavum *AB*, cuius centrum *C*,
oppositum Soli *D*, in quo assumantur quaecunque puncta
E, F, G; radiabunt hæc etiam per centrum speculi, ut patet ex na-
tura radiationis, de qua Lib. 1. Prælus. 4. egimus, quoniam omnia
puncta radiant in orbem, & intra speculi concavitatem mittunt
conum radiosum ac luminosum, cuius vertex est in Sole, basis in
speculo, ideoque in omnibus punctis inter solem & speculum in-
terjectis omnium punctorum radiantium radii concurrunt, ut
proinde etiam in centro *C*. Punctum ergo *E* radiat per *C* in
K, & punctum *F* per *C* in *I*, & punctum *G* per *C* in *H*.
Et quoniam radii per centrum transeuntes, sunt speculo per-
pendiculares, reflectuntur omnes in se ipsos, & in centro iterum
conjun-

conjunguntur, per dicta lib. 6. Par. 1. Præluf. 2. Proposit. 2. Quod autem dixi de punctis E, F, G, Solis, intelligi debet de quibuscunque punctis, à quibus per centrum c ad speculum usque duci possunt hæc rectæ; omnes enim horum radii per centrum transeunt, reflectuntur ad idem centrum.

At cur radii reflexi in centro concurrentes, non producant ibidem ignem, si materia combustibilis apponatur? Non enim ibi minùs producant calorem propter geminatos radios reflexos, quàm in aliis punctis in quibus concurrunt, ut mox videbimus. Torset hæc difficultas multorum ingenia, & inter cæteros etiam doctissimum P. Christophorum Grünbergerum in Collegio Romano olim Mathematicæ Professore, & dignum P. Christophori Clavii, antecessoris sui, Discipulum & Adjutorem, qui in litteris ad P. Marium Bettinum Romæ Bononiam datis proponit hoc dubium; cuius tamen solutionem non accepit, ut legere poteris apud dictum P. Bettinum Apiario 7. Progymnaſ. 3. Propos. 8. Scholio 3.

*Radii Solis
in centro
speculi con-
cavi cur
non produ-
cant ignem.*

Respondeo, in centro speculi non fieri combustionem, quia collocato combustibili in centro, nullus radius incidentium aut reflexorum, per centrum amplius transit.

Non placet hæc mea solutio P. Melchiori Cornæo, huius Operis Censeri, non minùs in Mathematicis, quàm in Philosophicis ac Theologicis subtilitatibus versato; unde aliam quæ sequitur, suggessit, quam & Philosophiæ suæ, prælo jam subjectæ inferuit lib. de Anima q. 3. de Potent. Sensit. Sect. 1. Subsect. 6. ubi hæc habet. *Certum est experienciâ in centro speculi concavi non fieri vſtionem, et si illic fiat concursus radiorum ex singulis Solis punctis emissorum, & à speculo reflexorum.* Ratio autem huius rei non est, quòd combustibile in centro speculi positum impedit trajectionem radiorum: quia si idem combustibile ponatur extra centrum, attamen prope illud; non impedit trajectionem, & tamen tunc nulla causatur in illo combustibili vel minima calefactio quidem; quod tamen fieri deberet, si in centro calor ignificus existeret. Véra autem ratio est, meo iudicio, quòd illa radiorum in centro collectio non sit perceptibilis & notabilis, ut possit effectum per-

AAA 2

ceptibi-

ceptibilem edere. Probo autem hoc dictum Primò, usu & experientia. Nam si radium Solis speculo concavo excipiamus, ioco, fumo vel pulveribus atomis temerè excitatis pleno, videbis radios reflexos intra quartam & quintam diametri partem decussatos, & ibidem unisos, idè, tam perspicue, atque si in tabella depicti forent. Ast in centro & circa centrum, nil tale cernes. Ergo ibi non sunt perceptibiles radij. Probo secundo ratione. Radij perpendiculares qui in centrum reflectuntur, etsi infiniti sint, sunt tamen singuli à singulis tantum Solis punctis producti. Radij autem paralleli, vel quasi paralleli, qui intra quartam & quintam diametri partem reflexione ununtur, singuli à toto Sole, & omnibus eius partibus producuntur. Ergo singuli illi æquivalent omnibus perpendiculis in centrum reflexis. Atqui paralleli reflexi singuli non sunt perceptibiles, neque possunt producere effectum perceptibilem. Ergo neque perpendiculares reflexi omnes simul sumpti sunt perceptibiles, aut possunt producere effectum perceptibilem. Atque hinc elucet, cur paralleli reflexi id habeant robur, nimirum quia infiniti in unum locum cœunt, quorum singuli à toto Sole sunt producti, & consequenter quorum singuli sunt aliquo modo infiniti, quia nempe singuli constant ex radiis quasi infinitis, qui ab infinito Solis partibus sunt producti. Hæc Cornæus.

In hac ratione illud mihi difficile videtur, quomodo radii paralleli singuli à toto sole, & omnibus eius partibus producantur, ac proinde fortiores & efficaciores sint quam radii transeuntes per centrum. Certè radii EH, EK, item radii GH, G^h, &c. à singulis Solis punctis profluunt, & tamen paralleli sunt æstimatione, propter immodicam distantiam inter Solem & speculum. De his autem, & similibus est sermo, & non de aliis. Potius dicerem, radios per centrum transeuntes, & ad centrum reflexos, esse nimis paucos, ac proinde insufficientes ad perceptibilem ignitionem aut calefactionem efficiendam; parallelis autem esse infinitos, ac proinde sufficientissimos. Nam ex omnibus & infinitis radiis à puncto E v. g. profluentibus, & inter H & speculi interjectis, solus radius EK, per centrum trajicitur, & ad centrum reflectitur; iidem verò omnes paralleli incident speculo,

speculo, ac proinde inter quartam & quintam diametri partem reflectuntur. Quod dixi de radiis à puncto E profluentibus, dici etiam debet de radiis à puncto F, à puncto G, & quovis alio puncto profluentibus. Hoc si dicatur, nostra ratio inconcussa manet, & hac ratione ulterius confirmatur. Atq; hanc ipsissimam esse mentem suam, falsus est mihi ultrò P. Cornæus, cum hanc meam instantiam legisset.

PROPOSITIO II. THEOREMA II.

Radij Solis reflexi à speculo spherico concavo, cadunt partim ad finem diametri æquidistantis radiis incidentiæ, partim infra, partim supra finem.

Explicabitur, ac demonstrabitur in sequentibus Propositionibus; ex quibus etiam patebit, ubinam sit locus combustionis, in dictis speculis.

PROPOSITIO III. THEOREMA III.

Radij Solis in speculo spherico concavo, cadentes in puncta à speculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipsum speculi polum.

Sit speculum AB, cuius centrum C, & axis, hoc est, diameter per centrum speculi & Solis transiens, BCD, polus verò B; II. Iconis. radius incidens, & axi prædicto æquidistans, sit EA, cadens in punctum A, remotum à polo B, latere hexagoni, hoc est, gradibus 60. Dico, radium EA reflecti ad ipsum polum B, seu ad calcem axis DCB. Quoniam enim angulus BCA, æqualis est angulo incidentiæ EAC, per 29. pri. & eidem angulo incidentiæ EAC, æqualis est angulus reflexionis CAB; erunt duo anguli, AAA 3. guli,

guli, CAB , ACB , inter se æquales, per 1. *Axio. pri.* ideoque & latera AB , CB , æqualia, per 6. *pri.* At latus AB est semidiameter; ergo & latus CB erit semidiameter. Radius ergo reflexus AB , cadit ad calcem diametri DCB , hoc est, ad polum speculi: quod demonstrandum erat.

PROPOSITIO IV. THEOREMA IV.

Radij Solis in speculo concavo, cadentes in puncta à speculi polo remota plus quàm latere hexagoni, reflectuntur infra polum speculi.

Vide Fig. 11. Iconif. aif. xix. **S**It ut antea speculum AB , cuius centrum, axis, & polus sint iidem, radius verò incidens FG cadat extra latus hexagonum AB . Dico, cum reflecti infra polum, versus punctum H . Ducatur enim à puncto G , ad centrum C , semidiameter GC , fiatq; angulus reflexionis CGH , æqualis angulo incidentiæ FGC . Quoniam enim anguli FGC , BCG , æquales sunt, per 19. *pri.* & angulus BCG , maior est angulo BCA , per 9. *Axio. pri.* erit etiam maior angulo BAC , qui angulo BCA æqualis est, ut demonstravimus. Si ergo radius EA , cadens in latus hexagoni, reflectitur ad calcem diametri DCB , radius FG , cadens extra latus hexagoni, & constituens maiorem angulum cum suo radio reflexionis, debet cadere intra diametrum DCB , nempe in punctum H , ubi eam interfecat, quandoquidem bases GC , AC , æquales sunt.

COROLLARIUM.

Ex his patet, quāto magis radius incidentia cadit extra latus hexagoni, tantō magis radium reflexum cadere infra speculi polum, quoniam semper maiorem & maiorem facit angulum cum radio incidentia.

PRO.

PROPOSITIO V. THEOREMA V.

Radij Solis cadentes in speculo concavo spherico in puncta à speculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter super axem speculi.

Sit speculum AB , cuius centrum C , axis DCB . Incidat radius Solis EA in punctum A , distans à polo B latere octogoni, hoc, est, gradibus 45. Dico, radium reflexum AF , esse perpendicularem axi DCB . Ducantur enim duæ semidiametri CE , CA , & angulus reflexionis CAF fiat æqualis angulo incidentiæ CAE , & producaturs recta AF usque ad axem.

Vide Fig. III. Iconis. XIX.

Quoniam igitur EC , CA sunt semidiametri quadrati circulo inscriptibilis, ex suppositione; erit angulus ECA rectus (nam diametri quadrati in centro ad rectos angulos decussantur, cum efficiant quatuor angulos, & inter se, & quatuor rectis, æquales, per 15. & 26. pri.) ac proinde reliquorum duorum quilibet semirectus, cum inter se æquales sint, per 6. pri. sunt autem & anguli ACF , FAC , semirecti, quia uterque æqualis est angulo CAE , per 19. pri. & per 1. Proposit. Prælus. 3. lib. 6. Par. 1. Rectus ergo est angulus AEC , & recta AF perpendicularis ad rectam CB .

COROLLARIUM.

Radij solis omnes cadentes inter duo puncta, quorum unum est remotum à polo speculi concavi spherici latere hexagoni, & alterum latere octogoni, reflectuntur infra punctum F perpendicularis AF, quia tunc radij reflexi efficiunt angulum angulo EAF maiorem, ut patet. Radij vero cadentes inter polum & punctum remotum à polo minus latere octogoni, reflectuntur supra punctum F, quia tunc radij reflexi efficiunt angulum maiorem angulo EAF . Unde quantò radius incidentia vicinior est axi DCB , tantò magis radius reflexionis reflectitur supra punctum F versus centrum C .

Vide Fig. III. Iconis. XIX.

Pro-

Propositio VI. Theorema VI.

*In reflexionibus speculorum concavorum sphericorum
linea reflexionis nunquam ascendit usque ad quartam
partem diametri speculi.*

Vide Fig.
11. Ico-
mic. XIX.

ESto speculum AB , cuius centrum C , & radius solis incidens FA , quantumvis diametro DCB vicinus, radius verò reflexus sit AE . Dico, hunc nunquam ascendere usque ad quartam partem diametri DCB . Quoniam enim, quantumvis radius reflexus AE ascendat versus centrum C , semper anguli duo ACE , CAE , æquales sunt, uti demonstratum fuit; erunt & latera AE , EC , semper æqualia, per 6. pri. Est autem segmentum BE minus, quàm latus AE , per 7. terti; ergo & minus quàm segmentum EC . Nunquam ergo BE segmentum est dimidium semidiametri, nec pars quarta diametri, ac proinde nunquam reflexio ascendit usque ad quartam partem diametri.

COROLLARIA.

Locus
combustionis in
speculo
concavo
ubi sit,

Patet ex demonstratis hætenus I. errasse antiquos, qui dixerunt, hunc locum combustionis esse in centro speculi spherici concavi.

Patet II. errasse Maginum & alios, qui dixerunt, dictum locum combustionis esse in quarta parte diametri, si velint, esse præcisè in termino dictæ quartæ partis. Si autem velint, fieri intra latitudinem quartæ partis, & non ultra versus centrum, bene dixerunt.

Patet III. locum combustionis non consistere in indivisibili, qui non tantum circa punctum E uniuntur radij reflexi, sed etiam infra punctum E versus polum B , prout speculum est segmentum magnum spheræ. Marinus Merlennus notat in Synopsi Mathem. lib. 2. Optice par. 2. theorema. 2. Si speculi diameter sit duorum pedum regionum, non solum in foco circa medietatem semidiametri, sed citra & ultra per spatium trium aut quatuor digitorum comburere, ob radiorum multitudine, & condensationem in toto illo spatio existentem. Quod si verum est, nihil contra nos continet, quia id non contingit propter radios eò usque reflexos, sed propter caloris intensionem in loco combustionis.

Patet

Patet IV. radios reflexos tantò altius versus E coire, quantò radij incidentia fuerint viciniore polo B; tantò verò minùs altè versus E ascendere eosdem radios reflexos, quantò remotiores fuerint radij incidentia à polo B, seu ab axe B C D.

Patet V. bene sentire Recentiores, combustionem fieri inter quartam & quintam partem diametri speculi, quoniam communiter specula vistoria concava spherica aut non sunt tam magna suarum spherarum segmenta, ut radij reflexi descendant infra quintam partem, aut quia in quocunque speculo longè plures radij reflectuntur inter quartam & quintam, quàm infra quintam partem.

*visionis lo-
cum inter
quartam
& quintam
partem dia-
metri in
speculis co-
cavis.*

Propositio VII. Problema I.

Speculo concavo spherico ignem accendere ante speculum.

Soli exponito speculum, ita ut eius radios directè excipiat, & quantum fieri potest, speculi diameter transeat per centrum speculi & solis: Tum justo spatio, hoc est, eo in loco, qui speculi focus appellatur, & à nobis inter quartam & quintam diametri partem est constitutus, aptum quodcunque ignis pabulum apponito. Videbis non sine admiratione, flammam materiam combustibilem, quæcunq; ea sit, concipere; vel si metallum est quod focum occupat, ipsum diffuere, aut excandescere, non tardiùs quàm ad carbonem vehementiùs accensos ferrum ignescere consuevit. Ratio ex dictis patet.

*Speculo
concavo i-
gnem accen-
dere ante
speculum.*

Verum tamen est, non omnia specula eandem vim habere comburendi: quædam enim citiùs, quædam tardiùs ignem accendunt; sicut quædam ad maiorem, quædam ad minorem distantiam operantur, prout maiora aut minora specula, hoc est, majoris aut minoris sphaeræ portiones fuerint. Experimentiâ constat, specula minora urere & comburere citiùs, quàm maiora, quia minorum focus minùs distat à speculorum superficie concava, quàm maiorum; ac proinde in illis maiorem vim habent radij in foco uniti, quàm in his, quia minùs in illis quàm in his debilitantur, propter minorem elongationem.

*Specula
non omnia
habent ean-
dem vim
urendi.*

BBB

Pro-

Propositio VIII. Problema II.

*Speculo concavo sphaerico ignem accendere
post speculum.*

*Item post
speculum.*

DEmonstravimus in præcedētibz, speculum concavum sphaericum à medio sui puncto, seu à polo, vsque ad finem lateris hexagoni, intra speculum reflectere radios vsque ad quartam ferè sui diametri partem; partes verò speculi quæ distant à polo plùs quàm latere hexagoni, reflectere radios infra speculum versus exteriorē ac posteriorem eius partem. Hinc sicut ratione priorum radiorum combustio fit intra speculum, ita ratione posteriorum debet fieri extra seu postspeculum. Excindatur ergo è speculo concavo sphaerico pars illa fundi speculi, quæ latere hexagoni circa polum circumscribitur, & relinquatur reliquum, ut fiat veluti falcia quædam circularis, seu annulus, prout apparet in appposita Figura, & opponatur soli, reflectentur omnes radij incidentiæ extra speculum versus A, ibique accendent materiam combustibilem. *Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 14.*

Vide Fig.
v. Iconis
xix.

A N N O T A T I O.

Notandum hic est, etsi vehemens fiat combustio per speculum sphaericum concavum, siue integrum, siue truncatum, & in zonam efformatum quia tamen radij omnes non ad unum, sed ad diversa puncta reflectuntur circa speculi diametrum, non potest esse tam vehemens & efficax, quàm esset si ad unum omnes punctum reflecterentur. Hoc autem quæ ratione fieri possit, patebit ex Syntagm. sequenti. Prædicta zona visiva vim addi posse, putat P. Marius Bettinus *Apiario 7. Progymnas. 2. Proposit. 2. in Corollario*, supposito illi speculo concavo ita, ut centrum speculi correspondeat foco prædictæ zone. Sed fallitur vehemens, ut patet ex sequenti Digressione. Difficile est assignare, quanta radiorum multitudo requiratur ad comburendum. Raphael Miranus in *Introduct. Specularia* putat sufficere viginti quatuor. Sed divinat, nihil enim certi constare potest.

DIGRESSIO CATOPTRICA I.

Utrum possibile sit, efficere ut combustio fiat in centro speculi sphaerici concavi.

P Marius Bettinus putat id fieri posse Apiario 7. Progymnas. 2. *Combustio*
Proposit. 2. cuius titulus hic est. Visio ultra omnes catoptricas in ^{an possit fieri in centro}
centro speculi concavi sphaerici vehementissima: Vis puncti vstorij ge- ^{speculi con-}
minatae parabola, &c. Post titulum ait, artis esse ita solares radios ^{cavi.}
 colligere, ut collecti sese mutuo omnes in speculi centro decus-
 sent, & in cavam sphaericam superficiem tanquam diametri o-
 mnes incidentes rursus ad angulos utrimque aequales regeran-
 tur, & se interfecent in eodem puncto, ut vehementissima fiat ex-
 ustio: Sic autem (verba Bettini recito) fit.

Accipiat tubus parabolicus A (de quo Syntagma sequenti Vide Fig.
 nos dicemus) & os tubi latius sit soli B opponatur; tum ori angustiori ^{VI. Iconis.}
 (è quoradij solares egressi coguntur in unum) apponatur speculum con- ^{KIX.}
 cavum sphaericum E D, sed ita, ut punctum C, quod centrum est sphaerici
 speculi, planè atque omnino congruat cum puncto vstorio tubi parabolici.
 Facto ergo puncto communi C, ad quod & radij per tubum collecti omnes
 concurrant, & quod speculi etiam sphaerici centrum sit, radij illi omnes,
 post decussationes mutuas in contrarium rectà dilapsi cadent in cavum
 D E, & singuli, quoniam per centrum transferant, facient utrimq; angu-
 los aequales semicirculorum (quod non solum ex 43. pri. Vitello. Sed etiam
 ex iis, quae apud nos in paradoxis angulorum, ubi de aequalibus angulis se-
 micirculorum, &c. & ex Definit. 17. lib. 1. Euclid. demonstrari potest)
 hoc est, angulos incidentia angulis reflexionis aequales; ac proinde replica-
 buntur in seipsos, & rursus per C se secabunt. Ex qua secunda sectione
 atque concursu ad idem punctum C efficitur id primò, ut vis puncti vsto-
 rij C (quod sit à parabolico speculari tubo A) geminetur per iteratam eo-
 rundem radiorum reflexionem de speculo sphaerico. Ac quemadmodum
 prima radiorum à parabola intersectio vim urendi habebat, sic & à spe-
 culo sphaerico secunda intersectio eorundem omnium radiorum suam, ac
 secundam etiam ipsa vim urendi habeat necesse est, concursu tot radio-
 rum in unum. Nam si paralleli radij incidentes in cavum speculi spha-
 rici licet non omnes, sed tantum pauci aliqui (ut patet ex 30. & 31. &
 seqq.

seqq. Photism. Maurolyci) reflectantur ad idem punctum, vrant tamen in eo; quanto magis fiet ustio, incidentibus omnibus reflexis ad idem punctum jam in actu ustionis positum? &c. Post multa, subiungit Bettinus in Corollario: Hinc habes unde zona illius ustoria, quam à Porta proposui, vim saltem adstruas, si non augeas. Nam ex predictis radij ab ea zona reflexi non videntur tam certo (ut adstruit Porta) confluere in unum punctum; ac prater ea reflexio fit ab ambitibus pauciorum circulorum, quam ij sint, à quibus radij ad puncta diametri reflectantur è sexta parte ustoris speculi sphaerici. Quas ob causas debilius videtur futura ea radiorum à zona confluxio. Si ergo ad verticem pyramidis radiosa ponatur centrum suppositi alterius speculi sphaerici, fiet (ut dictum est de tubo parabolico) radiorum per punctum centrale transeuntium incidentia in cavum sphaericum, & ex eo diametrales reflexiones regeant radios in idem punctum, ut sic geminatum & roboratum possit vim ustoriam praestare.

Combustio
non potest
fieri in cen-
tro speculi
concaui.

Hæc Bettinus, & satis ingeniosè, minus tamen solidè. Verissimum est, in utroque casu, parabolici scilicet & sphaerici tubi augeri vim comburendi; falsum tamen, sequi posse ustionem vi speculi appositæ: nam posito combustibili in centro c, cessato omnis incidentia & reflexio radiorum intra speculum; nihil ergo juvat speculum tunc ad combustionem, licet antea juverit ad calefactionem, seu vim combustivam.

DIGRESSIO CATOPTRICA. II.

*Utrum possibile sit, efficere speculum sphaericum conca-
vum, quod ad distantiam mille passuum
comburat.*

Speculum
ustorium
ad mille
passus vrans
an fieri pos-
sit.

A Sferit id Cardanus lib. 4. de Subtilit. pag. mihi 167. editionis Lugdun. Anni 1559 his verbis. Sed si propositum sit facere speculum quod procul comburat, quale fecisse Galenus narrat. Archimedes, qui hostium triremes deusserit; manifestum est; specula, seu à parabole sumpta fuerint, seu à circulo ac sphaera, maxima esse oportere, id est, portiones maximarum sphaerarum, aut conorum maximorum, parabolis partem.

partem non tamen maximam. Velut si ad mille passus extendere ignem libeat, circulum describemus, cuius dimetiens sit duo millia passuum: huius tantam assumemus portionem, ut rotunditas non lateat, partem scilicet sexagesimam (textam vult dicere, aut partes seu gradus 60.) cui dimetientem pro altitudine in termino uno adiciemus, & dimetiente fixo circumagemus circuli partem. qua nobis portionem sphaera describet: quam cum expoli verimus, ignem soli exposita procul & validissimum ad passus mille accendet. Nunc autem non adeo utilis, ob bellicas machinas: olim verò tutissima. Qua verò à parabole procedit conflatio, potentior est. Ea autem sic fit, &c.

Hæc Cardanus, supponens, ut eodem loco paulò antè dixerat, ustionem fieri in centro speculi concavi sphaerici. Cirea hæc Cardani verba, eiusque praxin speculi conficiendi, Porta hæc habet lib. 17. Magiæ Natur. cap. 15. *Dij boni! quantas ineptias hic paucis verbis committit. Primò speculum ad mille passus comburens promittit, quod ad triginta ferè pedes impossibile judico, cum vasta magnitudinis eveniret: nam adeo plana superficies est coni, (circuli) qua ut aliquam curvitatē interciperet, vix tanta magnitudinis confici posset. Præterea circulum describere, cuius diameter sit duo millia passuum, quo circino, in qua planitie, quibus motoribus utatur &c. Alia sunt ineptia, quas omittimus, brevitati consulentes, nè longiores videamur. Erroris causa, nunquam specula eiusmodi construxisse, fuit: nam si expertus esset, aliter locutus esset. Similia prorsus habet Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinct. 3. cap. 1. Coroll. 1.*

Si verum esset, ustionem fieri in centro, & Cardanus solum theoreticam respiceret, nihil reprehensione dignum assereret: at quia praxin præscribit, meritò à Porta & Kircherò vapulat, & se vel pueris ridendum exponit, vir alioquin doctissimus.

PROPOSITIO IX. PROBLEMA III.

Concavo speculo sphaerico in umbra, aut loco à Sole non illuminato, accendere ignem.

Collocata in constituto loco speculum concavum sphaericum, ^{Speculo in} & ante speculum dispone materiam combustibilem, in tanta ^{florio ignis} ^{accendero} à spe. in umbra.

BBB 3.

à speculo distantia, quantum ab eo distat locus foci seu puncti u-
stionis. Deinde in loco alio à Sole illuminato expone Soli specu-
lum planum, ut radios excipiat, idque ita dirige, ut illos reflectat
in ipsum speculum concavum. Reflexi enim ab hoc concavo
speculo radij, uniuntur in loco, ubi disposita est combustibilis ma-
teria, eamque accendent. Si unum speculum planum non suffi-
cit, addi potest alterum, ac tertium: possunt enim plura ita dispo-
ni ac dirigi, ut omnia radios in eundem locum projiciant, ut infra
etiam dicemus.

Hac arte poteris accendere ignem in loco quovis, quâ vo-
lueris horâ, dummodò Sol luceat, si speculum planum & concavum,
materiamque combustibilem ante concavum ita disponas
ante, experientiâ præcedente, ut horâ constitutâ planum in con-
cavum, & concavum in eam ignis radiet. Utile erit hoc artifi-
cium ad cuniculos pro subruendis manibus factos incendendos,
& ad similia alia. Item si quis in carcere, aut alio loco diffito, & à
Sole non illuminato haberet speculum causticum, posses tu in lo-
co à Sole illuminato constitutus derivare ad eum ope speculi pla-
ni radios Solis, & ipse sup caustico ignem elicere. Præterea posset
quis hoc artificio sine igne pulverem pyrium in æneo tormento
bellico accendere.

PROPOSITIO X. PROBLEMA IV.

*Incensionis locum in speculo concavo spherico in-
venire.*

*Combustio-
nis locum in
speculo con-
cavo inven-
nere.* Q Uoniam incensionis locus in distis speculis est inter quartam
& quintam diametri partem, si scias speculi diametrum, aut
semidiametrum, seu centrum, scire etiam poteris locum incen-
sionis. Eundem locum incensionis, ut & centrum speculi, inve-
nies praxi explicata libro præced. cap. 3. Artic. 2. quam vide.

*Arcanum Catoptro-Causticum pro speculis sphericis
concavis.*

*Catoptro-
causticum
arcanum.* D Iximus Libro præced. Par. 1. Præluf. 3. in Annot. post Pragma-
tiam 2. concavi spherici speculi mensuram esse sphaeram; cu-
ius le-

ius segmenta quantumvis minima, cum centrum habeant idem; etiam incidentia radiorum easdem reflectendi leges servat, ac in segmentis maximis; unde & speculorum quantitas, ut ibidem diximus, non segmentorum quantitate, sed circularum seu sphaerarum, quarum segmenta sunt, amplitudinemensuratur. Hinc fit, ut optime nota vit *P. Kircherus* Lib 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 1. Pragmat. 2. specula ex quibuscunque segmentis eiusdem sphaera seu circuli, quantumvis inaequalibus, virtute tamen aequalia esse, saltem quoad amplitudinem sphaerae activitatis seu combustionis. Dixi, *Virtute* non enim absolute id verum est: siquidem, ut idem notavit, secretioribus Catoptricae disciplinae Magistris innotuit, segmenta alia aliis uti maiorem in reflectendis radiis unionem causant, ita efficaciorum quoque & illuminandi & comburendi potestatem acquirere. Ipsemet Kircherus observavit, specularis segmenti 18. gradus subtendentis cavitatem, omnium cum ad illustrandum potentissime, tum ad efficacissime comburendum apertissimam esse: nam radios in axem reverberatos ita circa quartam diametri partem à vertice seu polo speculi cogit, coarctatque, ut parabolicum quid referre videatur (cuius, uti videbimus, proprium est, omnes radios in unum colligere punctum): nam solares radios intra duodecimū unius digiti spacium omnes colligit. Determinetur igitur, subiungit idem *P. Kircherus*, in quocunque circulo vigesima pars eiusdem, sive segmentum octodecim graduum, & iuxta hoc segmentum conficiatur speculum; quod speculum, si reliqua non defuerint, scilicet dexteritas in opere, materia congrua, superficiei aequalitas, levor & politura praeter ceteris omnibus, tandem & pretium sequetur, tantumque praestabit speculum huiusmodi diametro (seu distantia inter duo extrema marginis puncta diametraliter distita) novem digitorum, quantum speculum ingens 80 librarum, & trium pedum diametro. Hoc enim ita perfectum est; ut nihil in eo redundet; idola perfectius, & longius reflectit, radios stringendo melius urit; ut jam quidlibet ultra hunc gradum speculo adiungitur, merito gratis, & sine ulla utilitate adiunctum videri possit. Sciebat *P. Kircherus*,

rus,

rus, nobilem quendam Gallum similia construxisse cum maxima omnium admiratione. Arcanum paucis notum est.

SYNTAGMA II.

*De speculo caustico Parabolico, ejusq; mira inven-
do efficacia.*

*Parabolici-
cum specu-
lum aptissi-
mum ad
comburen-
dam.*

*Parabolica
specula per-
fecta diffi-
cillime fi-
unt.*

UTi unanimis omnium Catoptricarum Scriptorum consen-
sus est, inter omnia caustica specula aptissimum & efficacissi-
mum ad comburendum esse Parabolicum, ita multorum est sen-
sus, difficillimum esse id conficere. Multa circumferuntur spe-
cula Parabolica, sed nomine, non re; semper enim ad sphaerica
magis, quam ad Parabolica, declinant. Fieri sibi curabat Ro-
mae Parabolicum speculum P. Kircherus à peritissimo artifice;
formam seu modulum eâ, quâ fieri potuit, diligentiam ex chalybe
construxerant, ex patre matreque, ut loquuntur, constantem;
nec minore curâ materiam infuderant, speculumque præpara-
verant: sed tandem post multos labores repererunt, formâ vel
minimum detritâ, aut ex calore incurvatâ, speculi superficiem in
sphaericam degenerasse. Aggressi sunt iterum ad aliam efficien-
dam formam ex variis metallorum generibus, sed frustra; sem-
per enim aliquid sphaericum affectasse, postquam ex infusa specu-
li materia calefacta fuisset, compererunt. Adeo difficile est, per-
fectam parabolicam superficiem cõstituere. Adamantina forma
opus foret, ad desideratum effectum producendum. Eandem
difficultatem agnoscunt & alii. Antonius Maginus dicitur usus
quodam genere lapidis. Quoniam igitur tam difficulter para-
tur speculum Parabolicum, quàm præstans & efficax est eius in
comburendo usus; quâ poterimus diligentiam hîc eius conficien-
di rationem docebimus, simulque de eiusdem proprie-
tâtibus, & effectibus nonnullis
agemus.

CAPUT PRIMUM.

*Quid sit Parabola, & unde suam ducat
originem.*

Parabola est sectio conici parallela uni eiusdem lateri, intra quam punctum est, in quo omnes lineæ axi parallelæ intra eius superficiem incidentes, reflexæ uniuntur. Parabola ergo à conici sectione oritur, unde sectio conica appellatur; & fit, cum conus secatur plano alteri eius lateri parallelo. *Parabola quid sit.* Est in Fig. 1. conus ABC, cuius basis sit circulus BCGF, vertex A, axis per verticem & basis centrum transiens AD, latus unum AC. *Vide Fig. 2. VII. Icon. XIX.* Fingatur planum aliquod lateri AC parallelum, secare conum secundum rectam ED, lateri AC parallelam; apparebit, sectione facta, in utroque segmento, EBD, AEDC, figura, cuius extrinsecæ lineæ figuram circumdantes erunt similes lineis FEGDF, uti apparet in 1. & 2. Figura. In qua figura FEGDF, E erit vertex, ED axis, parallelus lateri AC conici. *Vide Fig. VII. & VIII. Iconismi XIX.*

Figura ergo illa plana FEGDP, est parabola; lineæ verò curva FEG, est linea parabolica. Recta ED, quam axem parabolæ vocavimus, dici etiam solet diameter primaria parabolæ; & omnes rectas lineas intra figuram accommodatas, & rectæ FG parallelas (cuiusmodi sunt in Fig. 2. lineæ HI, KL) dividit bifariam. Dictæ lineæ bifariam ab ED divisæ, vocantur ordinatim applicatæ, seu ordinatæ; medietates verò earum KN, HM, FD, &c. dicuntur semiordinatæ. *Parabola diameter primaria.*

Si planum Parabolicum FEGD, circa axem suum ED, intra argillam aut ceram vertitur ac circumvolvitur, fit intra argillam aut ceram figura concava, quæ etiam parabola dicitur; & specula concava eiusdem formæ, dicuntur specula parabolica. *Vide Fig. IX. Iconismi XIX.* Tale repræsentat Figura K.

In axe seu diametro ED parabolæ, tam planæ, quam concavæ, datur punctum aliquod, v.g. punctum N, quod antiqui *focus* vocant punctum ex comparatione, moderni verò punctum reflexionis.

CCC

xionis

xionis, seu centrum reflexionis, quoniam omnes radii cadentes intra parabolam, & paralleli axi, reflectuntur ad hoc punctum. Idem punctum in speculis parabolicis vocatur focus, quoniam in eo fit ultio, propter radiorum omnium concursum & unionem in illo.

Vide Fig. Si ex reflexionis puncto diametri primariæ ED , v.g. ex
 VIII. Icon. puncto N , educatur recta linea NK perpendicularis ipsi dia-
 XIX. metro ED , donec occurrat curvæ lineæ EHF in aliquo puncto, puta in K ; deinde datis hisce duabus, EN, NK , reperiatur per
Parabola *latus re-* *Proposit. II. lib. 6. Element.* tertia proportionalis EB constituenda
ctum. perpendiculariter ipsi ED , ex eius vertice E ; vocabitur hæc
 Vid. Fig. recta EP latus rectum parabolæ datæ. Conica hæc sectio,
 VIII. Icon. quam Parabolam nominavimus, sic denominatur à græco vo-
 XIX. cabulo *παραβολή* quod significat comparisonem, similitudinem, & quasi æqualitatem. Causa huius etymologiæ est, quod quadratum semiordinatæ à puncto reflexionis in parabolæ latus perpendiculariter cadentis, v.g. semiordinatæ NK in præcedenti Figura, semper est æquale rectangulo sub eiusdem parabolæ latere recto EP , & segmento diametri inter verticem & dictam semiordinatam intercepto, nempe segmento EN , sine ullo excessu, aut defectu. Quod in aliis sectionibus conicis non fit, sed in una est excessus inter dictum quadratum & rectangulum, ideoque vocatur Hyperbole; in altera defectus, ideoque Ellipsis appellatur.

CAPUT II.

*De Parabola delineatione in plano, ad speculum
 ustorium conflandum.*

Idem.

*Parabola
 propria-
 tes nonnul-
 la.*

Qui speculum ustorium conficere cogitat, debet primum omnium in plano aliquo, ut in lamina lignea, ferrea, chalybea, akeriusvè materiæ duræ, delineare exactissimè parabolam planam, seu planum parabolicum. Modum igitur id præstandi hoc

hoc capite trademus. Prius tamen aliqua præmittenda ac præsupponenda sunt.

Suppositio I. In parabola, distantia centri reflexionis à vertice, est quarta pars lateris recti, atque adeo subdupla semiordinatæ, per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductæ; quia ordinata per centrum reflexionis ducta, est æqualis lateri recto. Hinc patet, quòd quodocunque in parabola nota est semiordinata per centrum reflexionis ducta, & distantia à vertice usque ad centrum reflexionis; notum etiam est latus rectum.

In parabola distantia centri reflexionis à vertice, est quarta pars lateris recti.

Suppositio II. Omnes lineæ rectæ ab una ordinatim applicatarum incidentes in parabolam, & axi parallelæ, unà cum suis reflexis ad punctum reflexionis, sunt inter se æquales. Demonstrat hoc Bettinus Ap. 7. Progymnasm. 2. Proposit. 4. Item, si in aliqua parabola ex centro reflexionis ad peripheriam parabolæ recta linea trahatur, & ex tali puncto peripheriæ alia linea axi parallela ad aliquam semiordinatam ducatur; erit utraque tam longa, quàm linea quæ ex centro in peripheriam in illa semiordinata sit. Kircherus lib. 3. Lucis & Umb. par. 1. Prætheoria 2. Proposit. 10.

Suppositio III. In Parabola directè Soli opposita, omnes radii Solis incidentes (qui ad sensum sunt axi paralleli) & reflexi ad punctum in axe distans à vertice parabolæ per quartam partem lateris recti, faciunt angulos incidentiæ æquales angulis reflexionis. Demonstrat post Orontium, & alios, Bettinus loc. cit. Coroll. 3.

Suppositio IV. Omnes radii Solis speculo parabolico Soli directè opposito incidentes, ita ut axi speculi sint paralleli, reflectuntur ad punctum unum axis, distantem à vertice quartâ parte lateris recti. Sequitur ex præcedenti suppositione. Ex quo sequitur, ope speculi parabolici ignem posse elici, quia omnes radii Solis ad unum punctum confluunt.

In parabola Solis radii reflectuntur ad unum punctum omnes.

Suppositio V. In parabola, quadratum cuiuscunque semiordinatæ æquale est rectangulo ex latere recto & segmento axis à vertice ad punctum per quòd transit semiordinata. Ita

CCC 2

Appollo-

Apollonius & alii Conicorum Scriptores. His suppositis, proponamus aliquot modos parabolam describendi in plano.

Primus Modus describendi Parabolam.

*Parabolam
describendi
modus pri-
mus.*

I. **D**U&â rectâ AB, sume in ea punctum C, pro centro ulti-
onis, quantumlibet remotum ab A. Quò autem remotius
fuerit punctum C à puncto A, eò remotior erit focus parab-
olæ ab eius vertice; hoc est, eò ad maiorem distantiam uret spe-
culum.

xix.

II. Segmentum AC divide bifariam in D; eritque D
vertex parabolæ futuræ.

III. Infra D, duc rectas quoscunque, & quantumcum-
que inter se distantes, & rectæ AB perpendiculares, cuiusmodi
hic sunt rectæ EF, GH, IK, LM, NO, &c. Quò autem hæ rectæ
fuerint sibi viciniore, eò facilius & accuratius describetur pa-
rabola.

IV. Sume circino intervallum ex A ad punctum interse-
ctionis primæ rectæ EF cum recta AB, & pone unum circini
crus in C, & altero nota hinc inde duo puncta, E & F. Item
sume intervallum ex A ad punctum intersectionis secundæ re-
ctæ GH, & ex C nota hinc inde puncta G & H. Eodemque
modo procedes in aliis punctis I & K, L & M, N & O, &c.
notandis.

V. A puncto D, per puncta E, G, I, L, N hinc, & per pun-
cta F, H, K, M, O illinc, duc lineam curvam, & habebis parab-
olam in plano descriptam.

Secundus Modus

*Parabolam
describendi
modus se-
cundus*

PRO maiori intelligentia, Notanda sunt duo. *Primum est*, in
omni parabola segmentum axis à vertice usque ad centrum
reflexionis, esse subduplum semiordinatæ, è dicto centro ad am-
bitum parabolæ ductæ, seu quartam partem totius ordinatim
positæ

positæ per centrum reflexionis ad ambitum utrimque ductæ, ut jam antea etiam diximus. Demonstrationem vide apud Scriptores de Conicis sectionibus.

Alterum est, Eò largiorem fore parabolam, quò maior est ^{Parabola} distantia centri reflexionis à vertice parabolæ. Sequitur ex ^{eò fit maior,} modò dictis: cum enim semiordinata per centrum ad ambitum ^{quò maior} ducta, debeat esse dupla distantia illius; quò maior erit distantia, ^{est distantia} eò maior erit semiordinata, ac proinde eò amplior parabola. His ^{foci à vertice.} notatis, sic operare.

I. In plano quocunque, aut in lamina in qua efformare vis ^{Vide Fig.} parabolam, duc rectam AB , eamque divide in quotcunque ^{x i. Iconis. xix.} partes æquales; quæ quò maiores erunt, eò maior & amplior fiet parabola, quò autem minores, eò exactior delineabitur eadem parabola, minor tamen evadet. Præstat tamen, pro speculorum forma seu modulo faciendo, facere partes maiores; nam qua ratione nihilominus exactè delineari possit parabola, postea dicam.

II. Per omnia divisionis puncta duc rectas inter se parallelas, & ad rectam AB perpendiculares, appositis, si placet, numeris, prout in Figura factum vides. Possunt hæ lineæ parallelæ esse occultæ. Omnes verò vocantur ordinatæ, seu ordinatim positæ.

III. Posito uno circini pede in c puncto, qui finis est sextæ partis seu puncti rectæ AB , extende alterum in A , & utrimque in i ; iterumque ex i utrimque in p ; eruntque tam spatia ci , quàm ip , æqualia spatio ca .

IV. Spatia ip dividantur in sex partes, æquales partibus rectæ ca , adscriptis, si placet, numeris ut vides. Deinde posito uno circini pede in c , extende alterum in x primum punctum, & in primam ordinatam, notando utrimque duo puncta r . Iterum posito uno pede in c , extende alterum in l secundum punctum, & in secundam ordinatam, notando utrimque duo puncta v . Simili ratione extenso circino in m , notabis utrimque duo puncta xx in tertia ordinata: deinde ex n

CCC 3

notabis

notabis duo puncta yy , & ex o duo puncta zz . Puncta pp jam sunt notata. Postquæ posito uno circini pede in c , utantea semper, extende alterum in Q , & nota infra in septima ordinata utrimque duo puncta aa : deinde ex puncto R nota utrimque duo puncta bb in 8. ordinata: & sic ulterius procedendo quousque volueris.

V. Per punctum A , & per singula puncta utrimque inordinatis notata, duc lineam curvam $ATVXZ$ & c. & habebis parabolam descriptam, in qua recta AB est axis, A vertex, c focus seu centrum reflexionis.

ANNOTATIO I.

Si partes axis AB magnæ sunt & inter se distantes, ut exactior fiat descriptio parabola, poterunt singula dividi in alias partes, & per puncta divisionum duci alia parallela. Sed tunc etiam partes inter i & s debent eodem modo dividi, & ex punctis divisionum notari in ordinatis correspondentibus utrimq; puncta, prout antea factum fuit: sic enim habebuntur plura puncta, & sibi viciniora, per qua linea curva parabolica ducatur.

ANNOTATIO II.

EX hoc secundo modo patet, quomodo efficienda sit parabola ad constituendum speculum quod ad datam seu determinatam distantiam verrat. Cum enim punctum visionis sit in c , si volumus ut speculum verrat ad distantiam decem v. g. palmorum, ducenda est linea AC decem palmis longa, & dividenda primò in partes æquales sex, & singula deinde sub dividenda sunt in alias minores, & cætera præstanda ut dictum.

ANNOTATIO III.

Parabolici
speculi
quò maius
segmentum
eò citius
urit;

UT speculum parabolicum verrat in c , ad distantiam v. g. decem palmorum, non est necesse ut speculum fiat tanta capacitatis, quantum est segmentum $CPAP$ parabola, sed sufficit minus, quantum scilicet est v. g. segmentum TAT , aut VAV . Verum tamen est, quò maiori segmenti erit speculum, eò citius ac potentius uret (non tamen ad maiorem distan-

distantiā) quia, ut dixi, colligit in se ac reflectit plures radios. In his autem casibus, quando tam magna construenda est parabolica sectio, loco circini adhibenda est longa pertica duobus aculeis instructa, uno immobilis figendo in C, altero mobili, ut per longitudinem pertica discurrere possit. Formam vide apud Adrianum Metium in Geometria pract. tract. de usu circini & Regula Proportionalis. Potest etiam procedi per numeros in quantum vis magna parabola describenda, uti paulo post dicemus.

ANNOTATIO IV.

UT accuratius & uniformius formare possis lineam curvam parabolicam, fige in punctis A T V X Y Z P, &c. acus, & ab acu P per A versus alterum P extende chordam aneam citharæ, ita ut omnes acus radat, & iuxta chordam stylo aliquo nota lineam curvam.

Parabolica
linea curva
quomodo
ducenda
uniformi-
ter, vide

ANNOTATIO V.

DESCRIPTA ex precedentibus praxibus in anea aut chalybea lamina sectione parabolica, exscinde omnia circumcirca, ut remaneat solum parabolicum planum C A B; ex quo paraboloplastem efficies, ad modulum pro speculo conficiendum, hac arte. Affige dicto plano parabolico CAD ferrum A I, acutum in A, & instructum manubrio I M P, ita ut axi parabolæ exactè congruat. Acumen deinde A muro infigatur, & manubrium I M P hypomochlio seu fulcro alicui imponatur, & infra inter murum & hypomochlium argilla, gypsus, alia vè materia dispoatur, & paraboloplastes manubrio suo circumagatur uniformiter intra dictam materiam, donec in ea exprimatur forma parabolica, & habebis formam seu modulum pro speculo parabolico.

Vide Fig.
XII. Ico-
nis. XIX.

C A P U T III.

De alio modo Parabolica segmenta formandi pro speculis causticis ad magnam distantiam.

QUÆ circini & regulæ ope describuntur parabolicae sectiones, non nisi ad ea serviunt specula conficienda, quæ in brevi distantia

Parabolam
describendā
certius mo-

aus pro spe-
culu ad ma-
gnam di-
stantiam
urentibus.

stantia urunt, pedum ad summum decem, quoniam difficulter maiores circuli construuntur & tractantur. Pro speculis igitur quæ ad maiorem distantiam ignem accendant, pedum v. g. 10, 30, 40, aut quantum vis aliam maximam, per numeros procedendum est. Modum præscribit *Porta* lib. 17. *Magiæ Natural.* cap. 16. *P. Kircherus* Lib. 10. *Lucis & Umb.* par. 3. cap. 7. à *Problemate* 5. Ego in hunc modum rem explico, *Portæ* paradiigmate utendo.

Vide Fig.
1. Ico-
nis. x x.

Sit igitur delineandum in plano segmentum parabolicum, ex quo si modulus formetur, & speculum construatur, speculum urat, ad distantiam maiorem quam pedum 12. Sic procede.

I. In plano aliquo separato duc lineam $A\Gamma$ 18 pedum, pro axe futuræ parabolæ ex qua segmentum exscindendum est, cuius vertex sit A , focus verò seu locus combustionis B . Quoniam igitur segmentum axis inter verticem & centrum parabolæ est subquadruplum lateris recti, ut diximus in Cap. præcedenti Supposit. 1. erit latus rectum AG futuræ parabolæ pedum 72. Abscinde deinde ex recta AB , rectam AC 2. pedum, & ex C educ ad angulos rectos lineam CD indefinitam, in eaque determina semiordinatam ad punctum C in futura parabola applicandam; quam sic invenies. Quadratum semiordinatæ applicatæ ad quodcunque punctum axis, est æquale rectangulo ex latere recto & segmento axis inter verticem & punctum datum, ut diximus Cap. præced. Supposit. V. Multiplica ergo 72 per 2, hoc est, latus rectum AG parabolæ futuræ, per segmentum AC . & produces 144; ex quibus si extrahas radicem quadratam, habebis 12 pro semiordinata CD ad punctum C applicanda. Erit ergo semiordinata CD 12 pedum. Ducatur jam recta DB ad focum parabolæ. Quoniam igitur quadratum rectæ DB æquale est, per 47. *Proposit. lib. 1. Element.* Euclid. quadratis BC , CD ; si quadratum rectæ BC 156, & quadratum rectæ CD 144, addas inter se, & ex producto 400 extrahas radicem quadratam; invenies rectam DB esse 20 pedum. Punctum ergo D , parabolæ futuræ com-

*L' applica del punto
di fuoco nella parabola
quadruplicata della linea
dal fuoco al vertice &c.
Parabola e per applica
il lato recto della parabola*

comburet ad distantiam 20 pedum, & puncta sequentia versus E, ad maiorem distantiam. Si jam perficeretur parabola, & ex ea excinderetur segmentum DE; combureret punctum E ad maiorem distantiam quàm 20 pedum. Et quantò segmentum parabolæ maius erit, tantò remotius quoque uret. Sicaudem formabis segmentum DE, absque eo quòd parabolam perficias.

II. Pone pedem esse divilum in 30 partes æquales, ut exactius formetur segmentum parabolicum DE. Erit ergo AC 60 *partium* partium, AG 2160, CD 360. Ex c versus B abscinde duas tertias unius pedis, hoc est, 20 particulas, usque ad F, ut tota AF sit 80 particularum; & ex singulis punctis divisionum inter c & F *fig 1/2* fingee ductas esse rectas perpendiculares ad AB. ex quibus abscindendæ sint semiordinatæ ad dicta puncta applicandæ, nempe ad punctum 60, 61, 62, 63, & cætera, usque ad 80. Multiplica latus rectum 72 per singula dicta puncta, & ex productis extrahe radicem quadratam, & habebis semiordinatas quæsitæ. Hoc artificio ex Porta concinnavi sequentem tabellam, in qua columna prima continet segmenta axis AB, à c versus F; secunda columna continet rectangula ex latere recto & dictis segmentis; tertia columna continet radices prædictorum rectangulorum, hoc est, semiordinatas ad puncta divisionum inter c & F applicandas; quarta differentias radicum. Ut verò radices, quadratis proximæ (nam numeri rectangulorum non sunt præcisè quadrati) invenirem præcisius, addidi singulis rectangulis quatuor cyphas sic, 0000. Sequitur Tabella. *Tabula sequens*



DDD

TA

TABULA NUMERORVM PRO PARABOLA DESCRIBENDA.

Segmenta axis.	Rectangula ex multipli- catione late- ris recti in se- gmenta axis.	Radices qua- drata. Figura penul- tima signifi- cat decimas partes unius pedis. Ulti- ma decima- rū decimas.	Differentia Radicum.
60	129600	360.0.0.	0.0.0
61	131760	362.9.8.	2.9.8
62	133920	365.9.3.	5.9.3
63	136080	368.8.9.	8.8.9
64	138240	371.8.1.	11.8.1
65	140400	374.7.6.	15.7.6
66	142560	377.5.1.	17.5.1
67	144720	380.4.2.	20.4.2
68	144880	383.2.4.	23.2.4
69	149040	386.0.5.	26.0.5
70	151200	388.8.4.	28.8.4
71	153360	391.6.1.	31.6.1
72	155520	394.3.6.	35.3.6
73	157680	397.0.8.	38.0.8
74	159840	399.7.9.	40.7.9
75	162600	402.4.8.	42.4.8
76	164160	405.1.6.	45.1.6
77	166320	407.8.2.	47.8.2
78	168480	410.4.6.	50.4.6
79	170640	413.0.8.	53.0.8
80	172800	415.6.9.	55.6.9

LLE in

III. In lamina ferrea, aut chalybea, æneavè, duc rectam CF Vide Fig. 11. Iconis æqualem duabus tertiis unius pedis, eamque divide in 20 partes nif. xx. æquales, & ex punctis divisionum educ rectas perpendiculares ad CF. In has deinde lineas perpendiculares transfer differē- Parabolam per numeros describere. tias Radicum ex columna quarta prædictæ tabellæ, incipiendo ab ipsius punctis divisionum lineæ CF ; nempe in lineam ex puncto 61. educ tam transfer particulas 2. 9. 8. in lineam ex puncto 62. educ tam particulas 5. 9. 3; & sic deinceps usque ad finem. Per puncta terminativa duc curvam CE ; & habebis parabolæ segmentum CEF . descriptum. Exactissimè autem & uniformiter ducetur lineæ curva CE , si prædicta lineæ CF cum suis perpendicularibus ducantur priùs in aliqua tabella polita, & in punctis terminativis figantur acus, & ab acu C ad acum E tendatur chorda citharæ quæ omnes acus tangat, & iuxta chordam ducatur lineæ curva, excindaturque ex tabula segmentum CEF , & iuxta id in lamella designetur aliud simile & æquale.

IV. His peractis, accipe virgam ferream AF longitudinis Vide Fig. 1. pedum, quanta videlicet est semiordinata CD In superiori fig. 111. Iconis. & extremitati eius F affige lamellam CFE hactenus elaboratam, in altera verò extremitate infige clavum, ut in plano alio Parabolicæ speculum fundendi ratio. figi, & aptè circumduci possit virga unà cum lamella. Firmam sic virgâ, circumponatur lutum paleatum, aut gypsus, & circumducatur intra ipsum, ut optatæ parabolicæ sectionis formam excavet. Quâ exsiccata formâ, alia fiat eiusdem magnitudinis, sed solidior, ut liquidum metallum infusum sustinere possit. Tandem aptentur duæ formæ ut fieri solet, & mistura specularis indatur, poliaturque pro more; & habebis speculum quæsitum.

ANNOTATIO.

Juxta paradigma traditum construi potest segmentum quantumcunq; & ad quamcunq; distantiam comburens, dummodo determinetur in e vertex & focus, & una semiordinata, cum latere recto. Plura circa abolarum descriptiones, tam geometricas, quàm organicas, vide apud Attinum Apiano 7. & Kircherum lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3.

DDD 2

CA.

CAPVT QUARTVM.

*Datâ basi, etiam minimâ, pro speculo vstorio futura,
& datâ distantia, etiam maxima, puncti vstorij à verti-
ce speculi, parabolam describere ad speculum
conficiendum.*

*Parabola
describenda
alius mo-
dus.*

*Parabola
basi qua.*

Vide Fig. *Iconis.* *axim extenta*, cuiusmodi in apposita figura est linea AB , ducta per axem DE , in puncto C ; quod punctum C dividit basim bifariam.

*Parabola
proprietas
alia.*

Suppono hîc I. quod suprâ etiam supposui, latus rectum parabolæ esse quadruplum segmenti axis à vertice usque ad focus: ut si in apposita figura vertex parabolæ sit C , focus F , latus rectum erit quadruplo maius quam CE .

Suppono II. Semiapplicatam quamcunque, v.g. AC , esse mediam proportionalem inter latus rectum, & segmentum max. Inter verticem & punctum axis cui semiordinata est applicata quale hîc est segmentum DC . Ratio est, quia quadratum semiordinatæ est æquale rectangulo ex latere recto & dicto segmento. Ex hoc sequitur, dictum segmentum esse tertiam proportionalem post latus rectum & semiordinatam.

Vide eandem Fig. *Iconis.* *ram IV. l-* Hispositis, sit data basis speculi futuri recta AB , distantia verò combustionis sit recta CE aliquot v.g. palmorum. Dividit bifariam AB in C , & datis duabus CE , CA quære tertiam proportionalem, quæ sit v.g. CD . Erit ergo D vertex parabolæ.

turæ. Si igitur ad rectam CD applicaveris plures ordinatas, & operatus fueris iuxta dicta cap. 2. habebis parabolam datæ basis, comburentem ad datam distantiam. Ecce quàm facile, quod paradoxum videbatur.

Quòd si basis parabolæ ustorix proposita sit valde parva, & distàtia ustonis valde magna, per numeros progrediendum est. Sit distantia partium 50, quarum basis est 4. Quadruplicetur distantia, ut habeatur latus rectum 200 partium: basis verò dimidietur, ut habeatur semibasis seu semiordinata maxima parabolæ 2 mensurarum: quæzatur per Regulam auream tertius numerus proportionalis, ut sit sicut 200 ad 2, ita 2 ad alium numerum, nempe ad $\frac{4}{100}$; eritque profunditas parabolæ $\frac{4}{100}$ partium.

C A P U T V.

De præcipuo Speculorum Parabolicorum effectu, qui est ustio; & an fieri ea possit ad distantiam infinitam.

PRæcipua Speculorum Parabolicorum proprietas est, radios *Parabolicos* Solis incidentes reflectere ad unum punctum in axē *distans à speculi eff-* vertice quarta parte lateris recti, ut diximus cap. 2. ubi etiam *fectus præci-* Auctores citavimus apud quos legi potest huius rei demonstratio. *puius est u-* *stio.*

Ex hac sequitur præcipuus eorundem speculorum effectus, qui est combustio, quæ fit in eodem puncto, propter unionem radiorum incidentium ac reflexorum omnium in uno puncto; ideoque celerior & vehementior est in his, quàm in sphericis speculis, in quibus non ad unum punctum omnes ununtur radii, sed ad diversa citra quartam diametri partem, ut diximus Syntagm. præcedente Cap. 2. Nec urunt tantùm Parabolica specula *Prædicti eff-* materiam combustibilem, sed liquefaciunt etiam metalla, ut multis *ficacia spec-* *culi parabo-* *licis.* experimentis constat in plumbo & stanno, & aliqui etiam asserunt de auro & argento.

Vis & efficacia comburendi ad magnam distantiam non

DDD 3

pendet

*Vis combu-
rendi ad
magnam
distantiam
in speculo
parabolico,
in quo con-
sistat.*

*Parabolicū
speculum
ad infinitā
distantiam
vires an
possit dari.*

pendet à magnitudine speculi, sed à distantia foci seu centri reflexionis à vertice, aut à superficie reflectente, radios, uti ex dictis toto hoc Syntagm. 2. constat. Infrà mentionem faciemus aliquorum speculorum quæ ad satis magnam distantiam ustionem effecerunt. Placet nunc examinare quæstionem, an dari possit & construi humanâ industriâ speculum Parabolicum, quod ad infinitam distantiam possit urere. Aliqui enim eò devenerunt audaciæ, ut id asserere fuerint ausi, & scriptis tradere. Inter quos est Ioannes Baptista Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 17. cuius proinde verba afferre non piget, ut maiori fide in eius opinione examinanda procedatur.

§. I. *Portæ opinio de speculo Parabolico ad infinitam distantiam comburente.*

*Portæ opi-
nio de spe-
culo para-
bolico ad
infinitam
distantiam
vires.*

Porta loco proximè cit. cùm retulisset historiam de Archimede & Proclo, hostium naves ad longam distantiam ope speculi comburentibus, hæc subjungit verba. *Sed longè cateris præstantiorem modum trademus, à nemine equidem, quod sciam, traditum, antiquorum omnium & recentiorum inventionem superantem: nec puto humanum ingenium maiora excogitare posse. Hoc speculum non ad decem, viginti, centum, aut mille passus comburit, vel ad determinatam distantiam, sed in infinitam; nec in cono accendit, ubi radij cœunt, sed à speculi centro vstoria lineæ procedit cuiusvis longitudinis, quæ obvia omnia comburit. Præterea accendit retrò, antè, & ex omni parte. Sed profectò indignum facinus duco ignara plebi propalare. Prodeat ergo in lucem, ut summa Dei immensa bonitas laudetur, veneranda fiat. Magiori ex sectione, quia radius proportionatis progreditur, ex minori maior fit; hac evitando fiat cylindræa sectionis, nam est media: & parva, & maioris discissionis constituatur axis, qua transeat per medios parallelos. Hac Soli opposita longè refrangit immisos radios, & perpendiculariter centro sectionis cylindrææ; nec inveniri in hac arte potest ratio, ut cœnantes radij iterum dissumiantur. Recipit ergo directè illos, quos per obliquum transmittis in radios longè à sua superficie: nam radij transcentes per arcum foramen fenestra, illico dilatantur, nec per elongationem eo-*

TMM

rum servatur proportio. Reverberet igitur, & comburet ubi conus videtur lucidior; quod prope centrum erit; nec multum elongatur à puncto coeuntium radiorum, sed exeuntem radium ab illo puncto ex speculi superficie parabolica dicta, quae eò loco, quem diximus, firma maneat. Experiatur eius virtus silis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel setaceis. Nec refert parabola sit. aut sphaerica, vel alia eiusdem ordinis sectio. Deinde accommodetur optimè super centrum dicta sectionis, si progrediuntur extra radij supra, vel paulò infra. Nil refert si pauci nummi, aut quam plurimi expendantur in huius fabrica. Vnius artificis manu pendet fabrica, quantitas nil parva, aut magna. Foraminis latitudo nil necessaria, solum medio propulsum sit, ut coeuntes in centro optimè coeant. Feneſtra perforetur obliquè, ut recipiat speculum parabolicum, & hoc modo habebis speculum, si quod dixi, optimè fiat. Quis aures habet audiendi, audiat. Barbarè non locuti sumus, nec brevius, aut clariùs potuimus. At si parva magna in proportionem non respondet, scito te nil operari. Magna sit circa basim, parva circa verticem, prima aequidistans. Speculum non sit chalybeum, quia incendij flammam sistinere non potest, & incendio fulgorem amittit. Sit ergo ex vitro, soliditatis digitalis. Si autem bractea sit ex antimonio repurgato, & plumbo, qualis in Germania fieri solet. Sit forma ex argilla; superponatur vitrum, ac vitrariorum fornaci liqueſcat, ut formam induat. Hoc enim mirum, quòd ipsa qua tantum in opera incendium causatur, frigida est, vel minùs quàm tepida. Si cordi fuerit, ut accensio antè fiat, ex sectione qua circa basim est, conficiatur torques, in cuius medij puncto accommodetur artificium, ut regressus radius in antè prodeat. Hoc diximus, & animadvertimus, ut hoc artificio in magnis ac mirabilibus rebus uti possimus, & praecipue litteras disco Luna inscribendo. Quacunque enim hoc speculum exaraverimus, ut diximus de plano, poterimus longissimè litteras mittere; & quia in infinitum diximus, facile usque ad Lunam mittitur, praecipue cum suo lumine adjuvetur. Hæc Porta.

Qui potest capere, capiat. Quomodo alii interpretentur, quomodo nos, dicemus in sequentibus.

§. II. P. Marij Bettini iudicium de speculo Parabolico Portæ ad infinitam distantiam comburente.

Bettini iudicium de speculo Portæ vrente ad infinitam distantiam.

Bettinus Apiario 7. Progym. 3. Propol. 7. agens de hoc Portæ invento urēdi ad infinitam distantiam ope Parabolici speculi, seu, ut ipse loquitur, de Portæ catoptrica linea, aut virga cylindrica uistoria infinita; ut Portæ applaudat exultāti, his utitur verbis. *Ventum est ad extremum miraculorum ustoriorum, quæ fieri, & conficiari possent à scientiis mathematicis, quia hic habet intellectus præcisus demonstrationem geometricam, in figura parabolica circa infinitam lineam, sive cylindrum gracilem ustorium à Ioanne Baptista Porta inventum &c.* Portæ deinde sententiam, non verbis (quæ reverentissimæ sunt) expositurus, sed picturā, hoc proponit diagramma: in cuius 1. Fig. A est tubus parabolicus maior, in vertice truncatus, colligens radios Solis parallelos Incidentes post se in puncto seu centro ustorio D; B verò est tubulus parabolicus minor, itidem truncatus in vertice, ita obversus & applicatus maioris radios post punctum D iterum discedentes & dissipatos excipit, & transmissos cylindri instar lucidi, seu virgæ ustorie propaget. In 2. verò figura non jam tubus, sive speculum parabolicum truncatum, sed integrum est C, quod radios solares reflectit, non post se & à Sole, ut in priore figura ipsum A, sed ante se, & ad ipsum, seu contra ipsum Solem: in D est tubulus, qualis ut in altera figura ipse B: puncta ustoriorum maioris ac minoris tubulorum parabolicorum inter se congruunt, & collectos à Sole parallelos radios, & per maiorem parabolam reflexos, ac pariter collectos ad punctum ustorium, excipit minor truncata parabola, & projicitque parallelos. Qui radii paralleli quoniam in utraque Figura ab angustis minuscule parabolæ profluunt, ideo densi & continentes in gracili cylindro totam quantitatem ac amplissimæ lucis acceptæ à maiori parabola, proferuntur infinite, ut Bettinus existimat. Hoc modo Bettinus interpretatur mentem Portæ. Quid nos existimemus, postea dicemus.

Vide Fig. v. Iconis. nif. x x.

§. III. P. Athanasij Kircheri de eodem Porta speculo parabolico iudicium.

P. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. cap. 1. §. 3. ubi prædictam Portæ inventionem examinat, his verbis orditur. *Multi eò, sive arrogantia, sive ignorantia deveniunt, ut putarint speculum dari posse, quod ad infinitam quasi distantiam amittat. Inter alios verò hoc machinamentum promittit Porta. Recitat deinde Portæ verbis, sic prosequitur censuram suam. Atque hæc est ingentio, quam tanto opere jactat Porta. At quod nec ipse machinamur, nequam aut fecerit, multo minus expertus sit, soliusque propria imaginationis ludibrium sit, inde probari potest, quod in ea construenda eos imitatus videatur, qui dum Mundo falsario invento ad aliquam nominis celebritatem conciliandam imponere conantur, primò obscuris verbis in involucris, terminisque, ex Hebraeorum, Arabum, Syrorum, officinisque opus sufficiens reddunt. Deinde ex India aliisque remotis Mundæ regionibus prius adducenda admisceri precipiunt, ut fuco hac arte totum nomen artificis experiendi spem eripiant, nullo alio præter vanam illam arcanissimarum rerum notitiam, quam de se haberi ambiunt, existimationem in curiosorum, rerumque imperitorum animis relicto. Ita Porta hoc loco falsum illud Catoptrica combustionis machinamentum eà obscuritate describit, ut enigma verius, quam didagma dici possit. In multis quoque clare cum sibi contradicere, vel ex propriis eiusdem verbis colligitur. Jam enim lineis non in coni vertice coeuntibus, sed parallelismo radiis comburere; modò contrarium asserit: nunc sectionem cylindricam, modò parabolicam, jam sphericam assumit: subinde rectos, paulò post obliquos precipit radios. Poterat quidem huiusmodi commentis rerum imperitis Porta aliquid persuadere; at ijs, qui naturam & affectionem cum lucis, sum speculorum, ex quorum superficie reflectitur, intus norant, ut persuadeat, hic Rhodus, hic saltus. Facilius enim album nigrum esse docebit, quàm ut huius sui machinamenti veritatem sagacibus persuadeat ingenijs: unde ego illud non tantum non probabile, sed & prorsus adinatum. Natura principiis aperte repugnans assero, remque*

EEE

hoc

Ustio in infinitam distantiam non potest fieri per speculum. *hoc ratiocinio demonstro.* Pergit deinde probare, ustionem non posse fieri ad distantiam infinitam, neq; per hoc speculum, quod Porta describit, neque per aliud, in hunc modum. Si speculum combustionem in distantiam infinitam, aut in maximam quæ dari potest, ageret, vel id faceret per cylindrum ustorium, vel per conum ustorium. Non prius, quia in cylindro radii paralleli, utpote disgregati, nullam urendi vim obtinent, ustioque non nisi radiis in uno puncto aut loco unitis fieri potest. Non posterius, quia nullus conus ustorias infinitas dari potest, cum omnis conus necessario proprio vertice, & consequenter spatio aliquo determinetur. Præterea cum lux uniformiter difformiter, tam illuminando, quàm urendo agat, certum est radios Solis in speculum a lapsos, & inde reflexos, eò plus de vigore suo perdere, quò longius progrediuntur, sive per modum cylindri, sive per modum conii. Hæc & alia multa ibidem affert Kucherus contra Portam, & contra Bettini explicationem, ratiocinii nomine.

Sententia Auctoris circa speculum Porta ad infinitam distantiam urens.

Parabolicum speculum truncatum, post se urens.

Vide Fig. VI. Icon. XX.

Parabolicum speculum truncatum potest post se proicere radios parallelos.

§. IV. *Nostra Sententia circa Porta speculum Parabolicum ad infinitam distantiam comburens.*

UT meam tandem explicem sententiam, dico I. *Possibile esse tubum parabolicum, seu speculum parabolicum truncatum, & in modum zonæ formatum, urere post se.* Esto enim parabolicum speculum ABC, cuius vertex A, axis A D, focus seu centrum reflexionis E. Omnes radii axi paralleli incidentes, reflectentur ad punctum E. Si ergo truncetur speculum, & abscindatur pars FAG, maneatque solus tubus seu zona BFGC, erit punctum E, seu locus ustionis, extra & post tubum, omnesque radii incidentes intra tubum reflectentur adhuc ad punctum E. Ergo, &c.

Dico II. *Possibile esse, radios in foco tubi truncati post orificium minus collectos, & in alium tubum incidentes, reflecti in parallelismum, & procedere extra orificium in alius per modum cylindri.*

cylindri. Esto tubus truncatus $ABCD$, cuius focus E . Si igitur radii ex alio tubo truncato F egredientes colligantur in puncto E , ibidemque divaricatim interfecantes sese progrediantur ulterius, & ibidem applicetur tubus $ABCD$, ita ut focus eius respondeat puncto E , quod est etiam focus alterius; incident iidem radii in tubum $ABCD$, intraque ipsum reflectentur ad eosdem angulos extra maius orificium CD , ad quos fuissent reflecti extra minus orificium AB , si per maius CD incidissent, ac proinde egredientur ex CD paralleli axi.

Dico III. Si duo tubi parabolici ita opponantur Soli, ut præscribit Bettinus, & apparet in præcedenti Figura, ut nimirum utriusque focus sit in eodem puncto E ; radii Solis in minori colliguntur in cylindrum lucidum, aptum ad comburendum, saltem ad aliquam distantiam, licet non tam efficaciter sicut in foco E . Ratio est, quia omnes radii qui ab E dissipati incidunt intra tubum minorem, in eo colliguntur in cylindrum, & ita collecti progrediuntur, donec languescant paulatim, atque deficient.

Dico IV. Probabile est, Portam verbis suis obscuris non voluisse imponere Mundo, sed velare artificium nè ab omnibus intelligeretur, utpote novum, ingeniosum, & mirabile. Fuit enim vir doctus, & multum doctrinæ & experimentis suis illustravit Catoptricam, ut ex toto lib. 17. Magiæ suæ Natur. apparet; & soler alia etiam mysteria eadem arte celare, maxime verborum transpositione, ad sensum dilacerandum, ut notavi ex ipsomet Porta supra lib. 6. Par. 2. Syntagm. 3. Cap. 2. Proposit. 1. Nec sibi in illis verbis contradicit, nec inconstanter loquitur, ut mox videbimus.

Dico V. Probabilissimum mihi videtur, artificium Portæ, quod verbis illis obscuris innuit, esse illud idem quod P. Marius Bettinus explicat, ut vidimus §. 2. huius capituli; nisi quod Portæ duobus tubis parabolicis addi velit tertium cylindricum; qui tamen minimè necessarius est. Colligo id ex ipsismet Portæ verbis, quæ in hunc modum commentor & explico, ipsius mea intertexendo verba, & quæ transposita sunt, suis locis relinquendo.

EEE 2

Maiores

Maiori ex sectione, seu tubo parabolico, quia radius proportionalis progreditur, semperque constringitur instar conii, donec ad tubi focus uniat in puncto; ex minori verò sectione seu parabolico tubo maior fit radius, semperque instar calathi magis à foco ad os parvum dilatatur; ideo hac evitanda alius tubus fiat cylindracea sectionis; (nam est media hæc figura inter conoidem & calathoidem) & parva, & maioris discissionis, constituantur axis, qua transeat per utriusque centrum, & per medios parallelos. Hac machina ex maiori & minori tubo parabolica, & ex cylindrico coagmentata, Soli opposita, longè refrangit immisos radios, & perpendiculariter contra sectionis cylindraceæ, nec inveniri in hac arte potest ratio, ut coeuntes radii in cylindrum, iterum disuniantur. Recipit ergo tubus parabolicus maior directe & parallelus illos radios à Sole emissos, quos per obliquum transmittit in radios conii instar longè à sua superficie, nempe usque ad locum foci; ubi interfecant se mutuo sicuti radij trans-euntes per arcum foramen fenestra, & iterum illic dilatantur, nec per elongationem eorum per minorem tubum parabolicum, perque cylindraceum, servatur proportio dilatationis inchoatæ, sed instar columnæ lucidæ progrediuntur. Reverberet igitur tubus maior radios à Sole acceptos; & comburet ubi conus videtur lucidior; quod prope centrum seu focum erit; nec multum elongatur à puncto cœcuntium radiorum, sed exeuntem radium ab illo puncto excipit alius tubus canalicatus ex speculi superficie parabolica dicta, quæ eo loco, quem diximus, firma maneat, ita ut huius & prioris tubi focus unus & idem sit; qui focus si ignoretur, experiatur eius virtus filis de centro exeuntibus, chordis ferreis, vel setaceis, quæ vel comburentur, vel vehementer calefient. Nec refert utrum maior tubus parabola sit, aut sphaerica, vel alia eiusdem ordinis sectio, dummodò possit se uram. Deinde accommodetur parvus tubus optimè super centrum dictæ sectionis. Si progrediantur extra maiorem tubum excissi radij aliqui supra, vel paulò infra minorem tubum, nil refert. Præterea nil refert si pauci nummi, aut quàm plurimi expendantur in huius machinæ fabrica. Unius artificis manu pendet fabrica, nempe ipsiusmet Portæ, qui solus tunc eam sciebat. Quantitas machinæ nil refert parva sit aut magna.

magna. Foraminis latitudo in utroque tubo nil necessaria, solum medio propulsum sit, & abscissum aliquid, ut coeuntes in centro radii, optimè coeant. Fenestra perforetur obliquè, ut recipiat speculum parabolicum, si forte ad abscondendum artificium muri alicuius fenestra inferere vis. Et hoc modo habebis speculum, si quod dixi, optimè fiat. Qui aures habet audiendi, audiat. Barbarè quidem, non tam sine causa locuti sumus, nec brevius, aut clarius potuimus, alioquin artificium in vulgus propalaretur. At si parva lectio magna in preparatione & collocatione non respondeat, scito te nil operari. Magna sectio sit circa basim parabolæ excisa, parva circa verticem, & plana sit a quidistant. Haftenus ex mente Portæ, ut arbitror. Quæ sequuntur, clara sunt. Si quis meliorem sensum ex dictis verbis elicuerit, & mihi eum communicaverit, gratum me habebit. Hunc sensum eruere conatus fui, quia ut penitus verba & sententiam Portæ rejiciam, adduci non potui.

Edo V I. Virga hæc ustoria Portæ, seu mavis, cylinder causticus, non potest urere in infinitam, nec etiam in maximam distantiam, propter causas §. 3. ex Kircherò indicatas. Potest tamen ad magnam, eoque maiorem, quò maiora, id est, maioris sectionis efficiunt specula.

Virga ustoria Portæ non potest urere nisi in finitam distantiam.

SYNTAGMA III.

De speculo caustico Hyperbolico, & elliptico.

Præcipuum usum in combustionibus Catoptricis habent, Catoptricarum Scriptorum iussu, & experientiâ teste, speculum concavum sphericum, & parabolicum, ideo de iis fusiùs loquimur. Alia speculorum genera habent quidem & ipsa suum in effectum prædicto locum, minùs tamen præcipuum, ideoque brevi de ijs agendum.

Hyperbolicum speculum causticum.

CAPUT PRIMUM.

*De speculo caustico Hyperbolico, tam convexo,
quàm concavo.*

*Hyperbola
quid.*

Vide Fig.
ix. Iconif.
xx.

Hyperbole sive Hyperbola est figura plana, contenta sub linea curva & recta orta ex sectione conii plano aliquo neutri conii lateri parallelo, sed ita constituto, ut latus conii alterum producum ultra verticem secet. Talem repræsentat Figura $AHCI$, in qua HI vocatur axis, & diameter primaria sive originaria; AC basis, H vertex. In axe est punctum, quod focus & centrum reflexionis appellant. Præter varias delineandi hyperbolas, seu planam hyperbolicam, ex quibus deinde moduli formantur prospectibus, vide apud Bettinum, Kircherum, Appollonium, *P. Clavius Richardi* in Appollonium, & alios. Ex omnibus unam appono.

PROPOSITIO I.

Hyperbolam lubita magnitudinis describere.

*Hyperbola
descriptio.*

Vid. Fig.
viii. Iconif.
xx.

I. Super rectam lineam BD quantævis longitudinis, erigatur normalis BG quantævis etiam longitudinis. **II.** Ex recta BD , abscindatur recta BA , eaque bifariam dividatur in C . **III.** Reliqua AD , incipiendo ab A , dividatur in quotlibet partes æquales. **IV.** Ex C velut centro, per singula divisionum puncta, ducantur arcus occulti, quorum intersectiones in recta BG notentur, cuiusmodi sunt puncta E, F, G, H, I , & C . **V.** In plano alio separato ducatur recta HI , æqualis rectæ BG , pro axe hyperbolæ futuræ, eaque dividatur in totidem partes æquales, in quot divisa est recta AD . **VI.** Per singula divisionum puncta ducantur rectæ occultæ NMN, POP, RQR , &c. ad rectam HI perpendiculares. **VII.** In has occultas transferantur spatia singula in BG comprehensa, nempe BE ex M utrimque in N , BF ex O utrimque in P &c. & habebis semiordinatas futuræ hyperbolæ.

les terminatas. VIII. Per terminos N, P, R, &c. ducatur linea curva, & erit Hyperbole descripta.

PROPOSITIO II.

Speculo hyperbolico convexo radij dispersi colligi possunt in unum.

PARADOXUM hoc videtur, & contra aliorum & nostra dicta ac scripta. *Euclides* in sua Catoptrica Theor. 4. asserit, radios à ^{Hyperbolico speculo convexo} planis & convexis speculis reflexos neque mutuo concurrere, neque parallelos esse. Nos etiam suprà lib. 6. Parte 2. Syntagm. 2. cap. 2. Propriet. 7. & hoc lib. 7. Syntagm. 1. cap. 1. Proposit. 6. diximus, & probavimus, radios in convexum speculum incidentes dissipari, & minimè in unum punctum congregari. Nihilominus Propositionem positam demonstrat *Bestinus* Apiar. 7. Progym. 1. Proposit. 1. quem vide. Intelligenda autem est propositio præfens, si à diversis punctis in diversa puncta incident radij, posse reflecti ad unum punctum; *Euclides* autem & nos intelligendi sumus, si ab uno puncto ad diversa incident radij, eos non posse colligi in unum. Utrum verò tot radij per convexum hyperbolicum speculum colligi possint in unum, ut comburant, non auctim asserere.

PROPOSITIO III.

Speculo hyperbolico concavo radij incidentes colligi possunt in unum.

DEMONSTRAT hoc P. Marius Bettinus Apiar. 7. Progymnas. 1. ^{Hyperbolico speculo concavo colligi possunt radij.} Proposit. 1. Corollario 3. quem vide; non enim existimo opus præcium esse, demonstrationem adducere. Apud eundem Bettinum eodem Apiario Invenies alia. ad hyperbolica specula spectantia.

CA

CAPUT II.

De Speculo caustico Elliptico concavo.

P Christophorus Grünbergerus Germanus, in Collegio Romano Matheseos Professor, libellum edidit *de Speculo ustorio vera primigenia sua forma restituto*, dedicatum Ioanni Godefrido Bambergensi Episcopo, cum Caesaris Legatum Romæ apud Paulum V. Pont. Max. ageret. Quærit in eo libello, quænam speculi ustorij vera sit, ac præcipua concavitate forma: statimque subiungit, in bivlo se stare, & quò se vertat, nescire. *Hac si ab eo, inquit, regiam quidem, planam, ac tristam iniero viam; nullies tamen decantata, nullies tertio quoque verbo decantanda erunt Parabola.* Nemo est qui hoc iter direxerit, quin ipsa in ingressu à Visellio, Orontio, & quotquot hoc speculi genere philosophati sunt, nec non ex libello Anonymo perusto & manuscripto, & plerisque Archimedis Operibus præfixo & c. imò Archimede ipso, qui ferè omnium consensu viam hanc primus aperuit, tenuitque responsum acceperit, unum esse speculum Parabolicum, in quo omnes radij solares ad unum punctum, quod Parabola focus est, concurrant: & idcirco eam esse speculi ustorij veram ac propriam formam, quæ ad normam Parabola excavata sit. Tamen si verò hoc ita esse fateatur libens, placuit tamen viro doctissimo spatium liberius, & aliud genus speculi ustorij inquirere, in quo, non ut in Parabolico, radij solares, ob nimiam, ut aiunt, solis longinquitatem, parallelè, sed ij potius, qui ex eiusdem centro in omnes mundi partes sphericè diffunduntur, quique proculdubio sunt omnium validissimi & efficacissimi, ad unum omnes punctum repercussi conveniant, & in cuius constructione ac fabrica habeatur etiam ratio distantie Solis.

Ellipticum
speculum
ustorium.

Huiusmodi autem speculum ustorium, quod ad certam definitamque Solis distantiam accommodatum, radios eiusdem centrales excipit, & ad unum omnes punctum retorquet, sphaeroidios esse, seu, quod idem est, concavitatem obtinere secundum curvaturam lineæ Ellipticæ elaboratam, sic explicat atque demonstrat.

Ponamus

Ponamus in hoc Schemate rectam BO , distantiam esse cen- Vide Fig.
tri Solis à centro terræ B , & semidiametrum terræ esse BC , quæ I . Iconis.
subtrahæta ex BO , relinquit distantiam puncti C , quod ponimus xxi .
esse verticem speculi, à centro Solis O . Demum si punctum A

statuatur esse focus speculi ICN , & intervallum CA , ex nota
 CO , subtrahatur, relinquetur etiam cognita AO ; quæ si bifariam
secetur in D , & rectæ DC æqualis sumatur DE , definitus erit ma-
ior Ellipsis nostræ axis CE , & centrum ipsius erit D . Minor ve-

ronis erit GDF , ad maiorem CE perpendicularis; quam ita ter-
minabimus. Expuncto O , applicetur ad GDF , recta OF , æqualis
rectæ DE , vel DC . Recta enim DF , & recta DG ipsi æqualis,

constituent minorem axem GDF . Et si fiat, ut CE ad GF , ita GF <sup>Nota, in
schemate
recta OF ex
errore mi-
nor est
quàm DC ,
vel DE .</sup>
ad EH erit, per Definitiones secundas conicorum Apollonij, EH latus
rectum, & EC latus transversum, in Ellipsi cuius axes sunt CE ,
 GF . Puncta verò A & O illa esse, in quibus axis CE eâ ratio-

nelectur, ut rectangula COE , EAC , quæ totum axem CE nequa-
quam occupant, sed deficiunt quadratis rectarum OE , AC , æqua-
lia sint quartæ parti figuræ, seu rectanguli sub lateribus CE , EH ,
transverso & recto, contenti; vel quod eodem recidit, æqualia
sint quadrato rectæ DF . Hoc enim quadratum DF , eo quod GF
dupla sit ipsius DF , constituit, per Scholium 20. Proposit. lib. 6. Elem.
quartam partem quadrati GF . Et quadratum GF , per Proposit. 17.
eiusdem lib. 6. æquale est rectangulo CEH , propterea quod recta
 GF media proportionalis sit inter CE , & EH .

Quod autem rectangula COE , EAC , æqualia sint quadra-
to AOE demonstratur. Recta CE secta est bifariam in D , &
non bifariam in O : quare per Proposit. 5. lib. 2. Elem. rectangulum
 COE , una cum quadrato DO , æquale est quadrato DE , hoc est,
quadrato OF , vel per Pythagoricum seu 47. Proposit. lib. 1. Elem. qua-
dratis DF , DO ; ablatoque communi quadrato DO , remanet re-
ctangulum COE (& eadem est ratio rectanguli EAC) quadrato
 DF , unoque & quartæ parti rectanguli CEH æquale. Ergo per
Proposit. 48. lib. 3. Conicorum Apollonij, radij solis ex centro eius O ,
in peripheriam ICN incidentes (qualis est radius OI) reflectun-

FFF

tur

tur ad punctum A ; seu, quod idem est, anguli OIL , AIM , quos ad punctum I cum tangente LI M constituunt radius incidens OI & reflexus IA , æquales sunt. Ergo, &c.

ANNOTATIO.

*Ellipticum
speculum
ustorium
Grünber-
gerianum
habet u-
sum.*

Nillum habet usum prædicto modo parabile speculum, tum alias ob causas, tum quia nobis non constat vera Solis à terra centro distantia. Si tamen radij nostratis ignis apti sunt & sufficientes ad catoptricam usionem per specula, uti supra Syntagma. I. Cap. I. initio retuli ex Betino; posset construi speculum Ellipticum ex segmento elliptico, quod in uno focorum combureret applicatam materiam, si in altero collocaretur flamma sufficiens.

SYNTAGMA IV.

De Speculis planis causticis.

*Specula
plana, cau-
stica.*

Supra Syntagm. I. Cap. I. Proposit. I. demonstravimus, speculum planum solitariè acceptum non posse producere ignem. Videndum nunc, utrum id possit cum aliis, seu planis, seu non planis coniunctum.

PROPOSITIO I.

*Pyramis
conca-
va
specularis
ustoria.*

Si è speculis planis formetur pyramis concava polygonæ; radij Solis in latera interna incidentes, & ab axo equaliter distantes, reflectentur ad unum punctum axis, tanto plures, quanto plura erunt latera pyramidis.

*Vide Fig.
II. Iconis.
XXI.*

Esto pyramis trigona $ABCD$, intus cava, & latera habens interna specularia, cuius axis ED ; basis ABC . Dico, si tale speculum soli obvertatur, ita ut basis ABC sit soli parallela, & axis AD coincidat cum axe solis EA M ; omnes radios solis æqualiter ab
axe

axe APM distantes, concurrere ad unum punctum axis, v. g. radios GH & IK , ad punctum L , & radios NO & PQ , ad punctum R . Ratio est, quia huiusmodi radij faciunt æquales angulos incidentiæ cum suis lateribus; ergo & æquales angulos reflexionis; ergo cùm intus versus axem reflectantur, necessario concurrere debent in uno puncto axis, alioquin non facerent æquales angulos reflexionis.

Tantò autem plures radij in uno axis puncto convenient, quantò plura latera habuerit polygona pyramis. Sic in pyramide trigona convenient in quolibet puncto axis tres radij, in tetragona quatuor, in pentagona quinque, in dodecagona duodecim, & sic in infinitum, donec in rotundam interior cavitas evaserit figuram.

COROLLARIA.

Colligitur hinc I. Si radij in quolibet puncto axis collecti sufficientes pyramida-
fuerint ad combustionem faciendam, eam secuturam. II. In cono in-
tus cavo & speculari infinitos radios in quolibet axis puncto concurrere, lu speculi
cœcuri pro-
prietates.
quoniam infinitis quasi lateribus constat. III. In huiusmodi speculis
non in puncto axis uno, sed in infinitis, atque ideo in linea fieri visionem.
IV. Si in puncto F axis FD collocaretur lumen, illud reflexum iri in se-
ipsum.

PROPOSITIO II.

*Plura specula plana ita disponi possunt, ut ultra cen-
tum pedes urere possint.*

PRaxin proponit *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. *Lucis & Umbrae*
Par. 3. Distinct. 3. Cap. 1. Problem. 4. Si nimirum quolibet spe-
cula A, B, C, D, E , &c. ita disponantur, ut solis G radios reflectant o-
mnia simul in locum F . *Supponit* autem I. Speculum planum tan-
tò maiorem lucem reflectere in aliquod planum ei oppositum, Plana spe-
cula ita pos-
sunt disponi
ut urant
ad magnam
distantiam.
quantò illud maius fuerit. ita pedale speculum in vicino pariete
lucidum discum pedalem, in remoto ad centum pedes tantum, Vide Fig.
III. Iconis.
XXI.
Speculum
planum tā-
tò maiorem
lucem refle-
xit, quantò
maius est.
quanta est quarta pars pedis, proiicere experientiā comperit.

FFF 2

Suppo-

*Kircheri
experimen-
tum urendi
per specula
plana.*

*Specula
plana effe-
cacissima
in combu-
rendo.*

Supponit II. infinitos radios ex singulis speculi punctis reflexos hanc lucem constituere. Si itaque aliud speculum planum ita constituatur, ut reflexa eius lux prioris speculi reflexa luci congruat; prior lux, & consequenter calor, duplo augebitur: & si tertium speculum ita statuatur, ut lux eius reflexa duplicata jam antea luci addatur; triplicabitur lux & calor: & quò plura specula reflectentia addideris, eò magis lux & calor augebitur *Kircherus* huius rei experimentum sumpsit Romæ quinque speculis, & reperiit primam quidem lucem reflexam à luce directa diversum, hoc est, maiorem habuisse calorem, duplicatam verò lucem reflexam notabile caloris augmentum suscepisse, triplata calorem ignis, quadruplicatam calorem utcumq; tolerabilem, quintuplicatam pæne intolerabilem habuisse. Ex his certò & indubitata conclusit, multiplicatis speculis planis, & eà ratione collocatis, ut omnia reflexam solis lucem unum in spatium cogant, futurum ut non tantum maiorem ustionis effectum, quam quælibet ustoria parabolica, hyperbolica, elliptica præstent, sed & in multo maius spatium quam illa radiosam lucem reflectant. Ipse per quinque dicta specula lucem ad spatium centum & amplius pedum proiecit.

Maiorem autem effectum sic disposita specula plana, quam ustoria parabolica (quæ præcipua sunt) præstare, ita ostendit. Parabolica specula lineis tantum in unum punctum collectis actionem perficiunt, specula verò plana actinobilissimis, sive integris lucidis superficiebus, quarum unaquæque infinitis radiis agit. Præterea radij per specula parabolica proiecti cum ad magnum spatium progrediuntur, valde obliquè se intersecant, & pæne in parallelismum degenerant, ideoque omnem urendi vim perdunt; per plana verò specula, cum non radij, sed superficies lucide profundantur, & omnes in unum locum congregentur, ibidem urendi vim eò magis augent, quò plura fuerint specula lucem reflectentia. Si quis igitur multa specula plana eo modo constituat, ut omnia ad unum locum reflectant lucem, non est dubium quin ibidem maior calor producat, quam in ipso speculi parabolici foco.

SYN-

SYNTAGMA V.

De Speculis causticis Archimedis & Procli.

*Specula
historia Ar-
chimedii &
Procli.*

§. I. Quid Auctores referant de speculis Archi- medii & Procli.

DUos insignes, & totimundo memorabiles Causticorum spe-
culorum opifices historia nobis prodiderunt, qui catoptrico
igne ex ijs elicito, & procul misso, hostium insulsa & patrias mo-
nibus averterunt, incensise eorum navibus, cum nominis fama
sempiterna, Archimedes, & Proclum. De Proclo hæc scribit Zo-
narus tom. 3. Historiarum in Anastasio Dico: *Realiano Thvri,*
qui Myfis & Scythiis sibi conciliatis, seditionem movebat, & ex agro
Byzantio pradas agebat, & classe urbem obsidebat, per Marianum Pra-
fectum restitit, navalisq; pugna commissa, ex machina quadam à Proclo
viro excellentissimo facta (is enim tum & in Philosophia, & in Mecha-
nicis florebat, neq; Archimedes duntaxat celeberrimi Artificis cognorat
omnia, sed & ipse nova quadam adinvenerat) classis hostium debellata
est. Nam specula ex are fabricasse vistoria fertur Proclus, eaq; de muro è
ratione hostilium navium suspendisse; in quacum solares radij impigis-
sent, ignem inde fulminis instar erumpentem, elussarios, ipsasq; naves
hostium combussisse: quod olim Archimedes excogitasse, Romanis Syra-
cusas obsidentibus, Dion refert. Archimedis historia notissima est,
eamque nos breviter lib. 1. cap. 6. recensuimus. De Archimedeo
speculo mentionem facietiam Galenus lib. 3. de Temperam. non
procul ab initio. *Οὕτω δὲ πῶς οἶμα; καὶ τὸν Ἀρχιμήδην φασὶ ἂν τὸν πυρὶν*
ἐμπρῆσαι τὰς τῶν πολεμίων τρεῖς αἰῶνας ὅτι τοῦ πύριος καὶ ἑριος, καὶ
συππῆιον, καὶ θρυαλλῖς, καὶ γαρθῆξ, καὶ πᾶν ὅτι ἔστιν ἐκ τῶν ἰσχυρῶν, καὶ χαύρον.
Hoc modo, uti arbitror, & Archimedes dicunt per vrentia specula in-
cendisse hostium triremes: succenditur verò facile ab vrente speculo &
lana, & stipula, & elychnium, & ferula, & omnia quod similiter est ari-
dum, & rarum. Thomas Linacrus ita vertit citata verba ex lo: præ-

EEF 3;

alle-

allegato tot. Operum Galeni. Hoc, arbitror, modo ajunt & Archimedes hostium triremes per pyritas dictos lapides incendiisse. Porro succenditur pyrite lapide prompta lana, stappa, elychnium, ferula, & quid denique similiter his siccum rarumq; est. Ubi ineptissimè quæ Galenus appellat πυρίτα, interpretatur lapides pyrites, cum per πυρίτα apud Galenum nihil aliud intelligatur, nisi specula caustica, scriptisque Archimedes librum περὶ πυρίτων, de speculis causticis, qui sub nomine Gogavæ cuiusdam eiusdem interpretis circumfertur, tradit *David Rivaldus* in vita Archimedis præfixa Archimedis Operibus à se Parisiis editis. Eiusdem historię & effectus caustici speculi Archimedis meminit *Dion Historicus*, & *Thetzes Histor.* 35. Chiliad. 2. cuius verba postea dabo.

Circa caustica hæc Archimedis & Procli specula quæritur, cuius formæ fuerint, & ad quantam distantiam combusserint.

§. II. Cuius formæ fuerint Specula caustica Archimedis, & Procli?

Quid Historię, quid fama de Archimedis speculo caustico ad nos transmiserint, vidimus. Utinam autem fama ad nos tanti ingenii sola non venisset, sed vel aliqua speculorum fragmenta secum attulisset, vel levem saltem constructionis, dispositionisque rationem docuisset: essent profectò Syracusæ etiam hodie, & plures Archimedes essent, qui mœnibus arcerent hostem, qui ultatricibus flammis Marcellos depellerent. Sed frustra vocamus eum, quem nè Marcellus ipse edicto publico incolumem sibi servare potuit. Superest ut aliorum de ea re opinionēs afferamus, & quid nos sentiamus, breviter statuamus.

Plerique putant, radios Solis, quos ad sensum, ob longam eius à terra distantiam, satis constat esse parallelos, vix congregari à speculis planis reflexos, à convexis autem potius disgregari, adeoque specula ustoria per reflexionem debere esse concava spherica, parabolica, hyperbolica, elliptica, pyramidalia, sed maxime

Archimedis
speculum
ustorium
cuius forma
fuerit,

ximè parabolica. Et parabolicum fuiſſe Archimedis ſpeculum exiſtimant Vitello, Cardanus, Joannes Baptiſta Porta, Bettinus, *An parabo- & alii multi; nec abnuſit Athanaſius Kircherus lib. 10. Lucis & licum?* Umb. Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. per totum, maximè verò Coroll. 2. & Hieronymus Cardanus lib. 4. de Subtilit. teſtatur, ſe apud Con- radum Geſnerum invenire, Franciſcum Maurolycum Abbatem Meſſanenſem ſcripſiſſe, extare librum Archimedis, in quo doce- at, comburentia ſpectula Parabole conſtare.

Tzetzes Hiſtor. 35. Chiliad. 2. de Archimedis ſpeculo, cuiusque forma, hæc habet. Latina verba do, græca vide apud Kircherum *An planum hexagonū?* loco ſuprà cit.

Cum autem Marcellus removiſſet illas (naves) ad jaſtum arcus.

Hexagonum aliquod ſpeculum fabricavit ſenex.

& diſtantia autem commenſurati ſpeculi

Parva talia ſpectula cum poſuiſſet quadrupla angulis,

Quæ movebantur laminis, & quibudam cavaturis;

Medium illud poſuit radiorum Solis

Meridiani, & æſtivalis, & hyemalis.

Reflexis verò deinceps in hos radiis,

Exarſio ivit formidabilis, ignea navibus,

Et has in cinerem redegit ex longitudine jaſtus arcus.

Vultitaque Tzetzes, Archimedes uſum ſpeculo hexago- no, cui circumpoſita erant, ex certa diſtantia, parva ſpectula qua- drangularia, laminis & cavaturis ſeu ſculpturis quibusdam, ſibu- liſque ita diſpoſita, ut ad deſideratum angulum elevari ac depri- mi poſſent, radiosque Solis acceptos reflectere in ſpeculum ma- jus hexagonum, indeque ad naves procul poſitas. Hanc Machi- nam ita diſpoſuit Archimedes, ut Solem meridianum reſpiceret inter ſolſtitium æſtivalè & hyemale. Ita ego interpretor Tze- tzem. Alii per ſpeculum hexagonum hoc loco intelligunt ſpecu- lum ſphæricum concavum, quod ſexta eſſet pars ſphæræ ſuæ. Ni- colaus Foreſt in Florilegio univerſal. Par. 2. Diſſertatio. 1. q. 4. Art. 5. Vide Fig. interpretatur eundem Tzetzem in hunc modum, quòd velit Ar- *VI. Ico-* chimedem conſtruxiſſe ſpeculum ſexangulum *ABCDEF*, cuius *XXI.* ad ſin-

ad singula per circumferentiam latera annexa fuerint sex minora specula quadrangula, volubilia circa laterum axes; & medium expotuisse radiis solaribus ad meridiem, siue æstivum quâ transit Tropicus canceri, siue hybernum quâ transit Tropicus Capricorni: porro repercussis solaribus radiis, & à minoribus speculis ad maius, & à maiori ad triremes, jactu sagittæ, id est, plus quàm centum passibus distitas, ipsas nihilominus flammis absumpsisse.

P. Christophorus Grünbergerus Libello de Speculo ustorio diagrammæ æstivum, & variis speculorum ustiorum formis insignitum, inseruit. Inter cætera disposuit in alta urbis turritum parabolicum A, cuius orificio maiori illabuntur radii solis paralleli, è minori verò orificio egrediuntur coni instar, cuius vertex ad navim usque ad pictam, & salo hærentem, pertingit, eamque comburit. Haud absimile vero est, voluisse eum, Archimeden tali usum fuisse tubo post se urente, cum sciret parabolicum speculum ad tantam distantiam, quantam historiarum prodiderunt, nequaquam urere potuisse.

P. Marius Bettinus Apiano 7. Progymnasmi 2. Proposit. 1. similiter existimat, specula ustoria antiquorum, quibus naves incenderunt, parabolica quidem fuisse, sed truncata, & in modum rubi parabolici aperta, ut verò facilius incendium efficere possent, etiam ad amplissimum intervallum, apposuisse extra os arctius velientes crystallinas, vel alios tubulos parabolicos, juxta ea quæ diximus supra Syntagm. 2. Cap. 5. §. 2. quid nos sentiamus, dicemus infra §. 4.

Procli speculum, quo naves hostiles Byzantii ambussit, cuius formæ fuerit, nihil invenio apud ullum Auctorem, nisi quod *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. Problem. 4. existimet id eum effecisse speculis planis, eo modo in muris è regione navium dispositis, quem in præcedenti Syntagm. Proposit. 1. ex eodem Kircheri tradidi. Si enim quinquæ specula tantum dicto modo disposita tantum in loco reflexionis calorem effecerunt, uti experientiâ ab ipso factâ constat, ut vix minus ibi teneri posset; quid, inquit, faciant centum, aut mille specula

hoc

hoc ingenio disposita? Certum est, calorem tam intensum fore, ut omnia adurere possit, & in cineres redigere; cum focus hic maior sit, & longè conspiciatior, quàm in ullis aliis parabolicis speculis. Rogat proinde Catoptrici obnixè Catoptricos Mathematicos, ut huius rei experimentum summâ diligentia fuscipiant; invenient enim, ut putat, nullum aliud machinamentum catoptricum esse, quod & maiorem in urendo vim, & in maiorem distantiam, obtineat.

Catoptrici
machina-
mentum ef-
ficacissimum
ad combu-
rendum.

§. III. Ad quantam distantiam Archimedis speculum incenderit naves.

VARIè, nec minùs hyperbolicè & ingentium exaggeratione, in hac re loquuntur Scriptores. *Philippus Cluverius* in Sicilia antiqua ait, naves combustas ad distantiam trium millium passuum; *Diodorus Siculus* ad tria stadia, hoc est, passus trecentos septuaginta quinque; *Tzetzes*, ut præcedenti §. vidimus, ad iactum sagittæ; iactus autem sagittæ pro arcuum varietate diversissimus est; fortiores arcus sagittam ad 200. passus ut plurimum projiciunt, alij majori, alij minori spatio. *P. Athanasius Kircherus*, dum Syracusas transiret, in Melitam navigaturus, locum ex quo Archimedes ope speculorum naves combussisse traditur, diligenter examinavit, reperitque spatium multò minus esse quàm Auctores tradunt, videlicet immediatè ad mœnia illius urbis partis ex quatuor, quam antiquitùs Acradinam vocabant, & hodie non amplius extat. Unde collegit, combustionem illam possibilem fuisse, lineamque causticam fuisse triginta passuum ad summum, non amplius. Movetur his argumentis. I. quia nullum speculum parabolicum humanâ industriâ fieri potest tantæ magnitudinis, quod urat ad tantam distantiam, quantam alii statuunt. Pona-
mus enim, inquit, segmentum speculi parabolici tantæ magnitudinis, quanta est Cupula D. Petri in Vaticano, hoc est, quantum est Pantheon Romæ, quod nunc vocant *La Rotunda*; quod ingens est templum, ac rotundum; nullum id effectum producturum ait in distantia 1200. passuum, qualem habet Collegium nostrum in

Archimedi
speculū
ad quantā
distantiam
incenderit
naves.

Parabolicū
speculum
nullum fe-
ri potest hu-
manâ in-
dustria,
quod ad
valde ma-
gnam uras
distantiam.

GGG

Roma.

Romanum à Templo D. Petri in Vaticano. *Si enim latitudo dicta Cupula dioptrâ Ptolomaica è Collegio Romana sumatur, vstorij cont basim non nisi unciam cum semisse pedis Romani habere reperiemus. Quis jam credat, conum vstorium dicti speculi quidquam in data distantia obtinere, cum omnes radij, praterquam quod ad parallelismum convergant, ita sensim debilitentur, ut in dicto loco prorsus evanescent?* II. quia stationes navium Marcelli non fuerunt in alto mari, sed ad muros Acradinæ, uti ex Historicis, & ratione ipsa probat. III. quia ad combustionem catoptricam per concava & parabolica specula, requiruntur tria, quorum quolibet deficiente, causticum effectum sequi impossibile est. *Primum est*, ut tum combustivum, tum combustibile prorsus firmo & immoto sint statu: *Secundum*, ut certa distantia sit inter combustivum & combustibile, ex qua focus causticus, seu unio radiorum rem succendendam præcisè attingat: *Tertium*, ut combustibile aptâ constet materiâ ad concipiendum ignem. Omnia hæc defuere, si tanta fuit distantia navium à moenibus, quantam Auctoræ ponunt, ut consideranti patet.

Catoptricam ad combustionem tria requiruntur.

§. VI. *Nostra de Archimedis & Procli speculis sententia.*

Historia sententia de Archimedis & Procli speculis causticis.

Archimedes ex quo loco Syracusana urbu incendit navem.

AD Archimedem quod attinet, ego existimo, eum non ad tantam distantiam, quanta ab Auctoribus fingitur ad opus extolendum, sed summum ad distantiam pedum triginta circiter, ut Kircherus existimat, combussisse naves, & quidem statarias, ac fortassis in portu maiori hærentes. Ea Syracusarum (quæ olim Tetrapolis erat, ut ex Cicerone, Diodoro, Livio, Plutarcho, Strabone, & aliis constat) pars, quæ Insula vocabatur, & nunc sola extat, inter duos quondam erat, & etiamnum est inclusa portus, minorem ab oriente, & ab occidente maiorem. Hic, ut Thomas Fazellus, alijque testantur, & ego ipse diligenti inspectione, cum Syracusis morarer, deprehendi, fauces habet patentes ad quingentos passus, ambitum interiorum ad quinque millia. Ad dexteram

dexteram introeuntibus alluit mœnia Insulæ, & fontis Arethusæ; ad sinistram nunc vinetis & olivetis decoratur; ad extremum, ex opposito faucium, Anapum fluvium recipit, & olim vrbis antiquæ mœnia alluebat. In hoc portu stabant Marcelli naves, saltem aliquæ, non admodum à mœnibus remotæ. In has ergo naves, & in quietâ statione hærentes, & non admodum remotas, Archimedem pugnassee speculis crediderim. Aut si ex Acradina contra easdem, ut Kircherus cum aliis putat, fulminavit, quietas eas fuisse necesse est.

Existimo præterea, speculum parabolicum fieri posse, ingentis quidem parabolæ segmentum, non magnæ tamen molis, quod ad distantiam triginta passuum effectum causticum producat, si nimirum eâ arte paretur, quam suprà tradidi Syntagm. 2. Cap. 3. Ipsemet Kircherus refert de Viro eximio Manfredo Septala ^{Parabolicum} Canonicæ Mediolanensi, eum habere speculum parabolicum, ^{speculum Domini Septala.} quod ad quindecim ac sexdecim ferè passuum distantiam comburit assere, conustorii vertici oppositos; quod etiam testantur Viri fide dignissimi à Kirchero relati, & ipsemet D. Septala Roma mihi semel atque iterum affirmavit. Huius ergo speculi foco, quindecim passibus ab eius superficie distanti, si applicaretur tubus parabolicus modo à nobis tradito ex Porta & Bettino suprà Syntagm. 2. Cap. 5. ita ut radios in cylindrum collectos transmitteret ulterius; dubium nullum est, quin ad alios quindecim passus effectum præstaret. Nec dicas, radios in tanta à speculo distantia languescere, & nullam vim ad comburendum habere. Cum enim cylindrus non à speculi superficie, sed à contrariis speculo emissis vertice, ubi calor est vehementissimus, incipiat; languescet quidem tandem, sed non nisi post longum à fonte suo, hoc est, à foco ustorio elongationem.

Uterius existimo, Archimedem adhibuisse speculum ^{Archimedes parabolico speculo} parabolicum, quia video Auctores ferè omnes veteres & recentiores in hoc consentire; cuiuscunque fuerit magnitudinis. ^{naves combussit, adhibito tamen alio tubo}

Tandem videtur mihi probabilissimum, Archimedem fuisse usum vel speculo parabolico integro, vel truncato, & in tubum parabo-^{parabolico.}

GGG 2

parabolicum efformato; & huius deinde foco applicasse alium tubum parabolicum, qui radios in vertice coni ustorii coeuntes exceperit, & in parallelismum coactos, transmiserit ad naves usque. Hoc si verum est, non fuit necessaria præcisa quædam, & in indivisibili consistens distantia inter speculum & naves, ut necessarium foret, si coni ustorii apex attingere debuisset naves. Speculum tamen parabolicum primarium non valde remotum à superficie focum suum habuisse existimo, tum quia quæ focum vicinum habent, vehementius & celerius comburunt, tum quia si speculum illud primarium disposuisset supra murum aut turrim portui imminentem, focus fuisset porrectus extra murum, ac proinde secundarium speculum truncatum applicari non potuisset; si autem intus & remotè à muro disposuisset, non habuisset maiorem effectum in naves, quàm vicinum habens focum, & supra muros dispositum. Posse autem radios reflexos, & in foco speculi collectos, vehementissimèque vi ad comburendum præditus, propagari cylindricè per tubum parabolicum ad spatium triginta circiter passuum, & adhuc vim ad comburendum obtinere, non videtur esse incredibile. Si tamen ad tantam distantiam minùs efficax esset cylindrus luminosus, possent disponi plura specula, quæ cylindros suos luminosos in unum & eundem locum projicerent, & calorem augerent.

Proclus eodem speculo quo Archimedes, combussit navem.

Ad Proclum quod attinet, existimo eum fuisse usum eodem speculi genere, eodemque artificio, quo Archimedes fuisse usum sciebat procul dubio.

SYNTAGMA VI.

De varia Catoptra-Caustica suppellectile, ex antiquis collecta.

Catoptra-causticam suppellectilem qui non parva.

ANequi circa specula ustoria ita versati sunt, ut sphericum & parabolicum concavum præcipuè posteritati tradiderint; quibus aliqui addiderunt conicum & pyramidale, ut vidimus Syn-

tagm 4.

22gm. 4. Proposit. 1. Joannes Baptista Porta ex variis segmentis, zonis, annulis, tubis eorum speculorum, ustoriam suppellectilem non parum auxit, ut vidimus Syntagm. 1. & 2. & legi potest apud ipsum lib. 17. *Magia Naturalis.* P. Christophorus Grünberger extendit eam suppellectilem ad Ellipsin, in cuius uno foco sit luminare, ut in altero fiat concursus radiorum, & fiat combustio, ut vidimus Syntagm. 3. Cap. 2. At quis eius usus ad præsentiam Solis? P. Athanasius Kircherus per specula plana tantum vehemens auxit vim causticam, ut vidimus Syntagm. 4. Proposit. 2. P. Marius Bettinus Hyperboles usum in causticis operationibus commendat, ut vidimus Syntagm. 3. Cap. 1. Idem Bettinus non solum prædictarum figurarum segmenta, sed vasa integra multiformia uistoria affert Apiario 7. Progymnas. 3. Proposit. 5. uti & P. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. cap. 1. *Præmatia 4.* ex quibus sequentia desumpsi.

PRAGMATIA I.

Lintrem Paraboliformem causticum efficere.

Si parabolæ formam ABCD, iuxta regulas Syntagm. 1. cap. 2. tra- Vide Fig. vi. Icon. xi.
dicas, in materia aliqua solida, ut ferro, chalybe, ære delineaveris, & excideris, eamque in gypso, aut terra figulorum, aut simili quapiam materia, posito vertice parabolæ in centro materiæ, circumegeris; formabit illa in dicta materia concavum parabolicum: ex quo si modulum conficias ex patre matreque constantem, ut **Artifices** appellant, & specularem misturam, de qua lib. 6. Par. 1. **Prælus. 3.** infuderis, superficiem pariet concavam paraboliformem; quæ rite ac diligenter polita, iuxta dicta ibidem, tandem in speculum parabolicum evadet. Sed de hac resupra egimus Syntagm. 2. cap. 2. Annotat. 5.

*Parabolæ
conca-
vum
speculum
efficere.*

Ex eiusdem formæ parabolæ variâ ductione in materia fusoria, variæ aliæ superficies paraboliformæ concavæ producuntur, quæ omnes suos particulares effectus tum in illuminatione,

GGG 3

*Lintrem
parabolicū
causticum
officere.*

Vid. Fig.
VIII. Ico-
nis. XXI.

ne, tum in ustione, rerumque exhibitione fortientur. Et primo quidem si in longum duxeris parabolicam formam transversam in fusoria materia, scilicet in gypso, luto, terra figulorum, ita ut axis DB maneat semper plano, in quo materia jacet, parallelus; fiet in ea materia concavum KL , in forma luteris seu lintris superficie paraboliformi constantis, uti in apposita Figura apparet, quæ in speculum redacta, & soli opposita, reflectet radios in lineam MN , in eaque tota comburet. Et si circa extrema M & N circūducatur forma parabolica, vertice & axe fundō lintris ad perpendiculum insistente; vehementior fiet ustio in dictis punctis M & N , quàm in aliis punctis lineæ, quia plures ibi radij confluent, quàm in alijs punctis. Imagines quoque hoc speculo repræsentatæ supra quàm dici potest erunt monstruæ.

PRAGMATIA II.

Poculum causticum paraboliforme parare.

*Poculum
parabolicū
causticum.*

Vide Fig.
VII. Ico-
nis. XXI.

SI formam parabolicam $ABCD$, erectam intra materiam fusoriam, circumduxeris in gyrum intra eam, circa rectam A & velut axem; formabitur in illa materia concavum paraboliforme E & F in modum poculi; quod in speculum redactum, & soli oppositum, reflectet radios, & uret in circulum seu coronam GH ; & mira rerum obiectarum idola exhibebit.

ANNOTATIO I.

*Caustica
vasa diversis-
sa.*

Alia hac spectantia, ut segmentum tubi parabolici per longum secti, & instar regulae formati, utens extra & post se; item conum ustorium parabolicum circumquaq; ex concavo in orbem infra se ustorium, ovum præterea ellipticum, & hyperbolicum, intus cavum, vide apud Bettinum Apiano 7. Progymnas. 3. Proposit. 5.

ANNOTATIO II.

*Caustica
vasa alia.*

SI feceris loco forma parabolica plana in lamina excisa, formam ellipticam, aut hyperbolicam, eamq; in materia fusoria circumduxeris, prout

prout de forma parabolica docuimus; efficies vasa vistoria elliptica, & hyperbolica, quæ non tantum ad unum punctum per unam lineam, & per unam coronam, sed etiam ad duo puncta per duas lineas, & duas coronas vrent. Figuras vide apud Bettinum loco proxime cit: quas ideo hic non appono, quia puto in praxi vasa illa nullum producere effectum.

COROLLARIUM.

Pates ex hoc tam acculto magisterio, inquit Athanasius Kircherus, dari posse formam focularem, quæ vitione sua quamcunq; figuram exprimat (quo nihil a quoquam mirabilius proditum credo) & per quam ex quolibet quodlibet representari catoptrica possit. Quæ cum hic usque inaudita sint, merito curiosos Naturæ scrutatores ad tam exoticos effectus summo studio investigandos excitare debent.





LIBER VIII.

DE MAGIA CATO-

PTRO-LOGICA, ET CA-

TOPTRO-GRAPHICA

Sive

De Modo arcano per specula ab-
sentibus loquendi, & scri-
bendi.

PROOEMIUM.

Futura &
absentia
sciendi de-
siderium
in homini-
bus.

ITa humano ingenio comparatum est, inquit P. A-
thanasius Kircherus in Prefatione ad Cryptolo-
giam suam novam Cateptericam in fine Libri 10. Ar-
tis Magna Lucis & Umbrae, ut ad ea, qua divini Numinis
propria sunt, improbo sanè ausu, & prorsus gyganteo, pertu-
gere omnibus modis studeat. Hæc autem præcipuè sunt, futura
cognoscere, & sensa mentis sue absentibus manifestare. Quo-
rum utrumque uti humani ingenij limites primâ fronte longè
excedere videtur, ita inter arsana maxima principem non im-
merui

meritò locum sortitur. Hinc tanto in pretio mortalium plurimi
Astrologia, & *Steganologia* peritiam nullo non tempore habue-
 runt; quarum illa futura prædicere, quamvis vanè, creditur; hæc
 absentibus se quasi coram sistere, occultos animi sensus longè dis-
 sitis aperire, consilia secreta communicare, verè ac sine fraude,
 noscitur. Sed de huius Artis præstantia fusiùs agemus in Ma-
 gia Cryptologica ac Cryptographica. Interim lege Proæmium
Polygraphiæ Trithemianæ, & alios qui de hac arte agunt.
 Qua quidem arte cum summè excellat doctissimus P. Athana-
 sius Kircherus, variis locis de illa cum summo plausu jam egit,
 ut in *Arte Magnetica*, in *Arte Lucis & Umbra*, & in *Arte*
Consoni & Dissoni, agetque fusiùs in *Arte Combinatoria*,
 quam *Mundo Subterraneo absoluto auspiciabitur*, si *DEVS* vi-
 tam largietur. Nullibi tamen subtiliùs Artificium *Stegano-*
graphicum scriptis publicis prodidisse mihi videtur, quàm cita-
 to loco *Artis Magnæ Lucis & Umbra*, ubi novam producit
Cryptologiam Catoptricam, per quam *Catoptrica arte*, hoc est,
speculorum auxilio, duo Amici à se invicem longè diffiti, possunt
 sibi mutuò occultè scribere, & loqui, & abditos animi conceptus,
 ac si præsentēs forent, manifestare; imò seipsos novā quādam *Ca-*
toptricā replicatione sibi mutuò ob oculos ponere; multa que alia
 præstare hætenus inaudita, & prorsus, ut primā fronte appa-
 ret, adiventa seu impossibilia. Quod quidem Inventum etsi jam
 antea etiam, tempore Pauli V. Pōnt. Max. teste Daniele
 Schvventero in *Deliciis Mathematicis Parte 6. quæst. 15.*
 notum aliquatenus fuerit, & eiusdem mentionem faciat Joan.
 Bapt. Portalib. 17. *Magia Natural. cap. I. in fine*; tamen P. Kir-
 cherus

HHH

cherus

cherus ita illud auxit, atque perfecit, ut novum videri queat, & multi nunc ex Kircheri præscripto passim illo utuntur ad res miras exhibendas, maximo cum plausu, & intuentium admiratione; quos inter Lovanii Excellentissimus Mathematicus P. Andreas Tacquet è Societate nostra exhibuit totum iter ex China in Belgium usque P. Martini Martinij, ut ipsemet Romæ mihi narravit; & ego ipse Romæ multa similia eodem artificio præstiti. Inventum ergo prorsus admirabile est, & curiositate Regum, summorumque Principum dignissimum, cum, uti dicebam, eo non tantum occultos animi conceptus, sed & integras Epistolas transmittere, hoc est, muris candidis atque obscuratis inscribere, nostrasque effigies umbratiles, & alias quasvis imagines summâ facilitate in maximâ etiam distantias, & sub plus quam gygantea proceritate sistere. Amicis possimus. Atque hanc Artem appellamus hic Magiam Catoptrologicam, & Catoptro-graphicam. Sed ommissis verborum ambagibus rem ipsam aggrediamur, nè verbis tantum Lectorem ludere videamur.

SYNTAGMA PRIMUM

De nova Catoptro-graphia Kircheriana.

Cur nonam
appellem, &
Kircheria-
nam. **N**OVAM appellamus, & Kircherianam, de qua hoc Syntagma-
teagemus, Catoptro-graphiam, quia licet, ut diximus, ante
annos quam plures apud alios etiam eius cognitio & usus fuerit,
ita tamen aucta atque perfecta fuit à P. Kircherò, ut nova plane,
& ipsius propria videri queat. Ut autem distinctius proce-
damus, rem totam in sequentia capita di-
videmus.

CA

CAPUT PRIMUM.

De Requisitis ad Catoptro-graphiam Kircherianam.

AD Catoptro-graphiam quam hîc docemus ex Kircherò, tria ^{Requisita} præcipue requiruntur; Speculum, Vitrum mesopicum, & ^{ad eam} sustentaculum. Quæ qualia esse debeant, jam explico. ^{tria, specu- lum, vitrũ,}

^{sustentacu- lum.} Primo igitur requiritur speculum. Quod quidem non debet esse vitreum seu crystallinum, nec chalybeum, sed ex metallica ^{Speculum} mistura, de qua lib. 6. Par. 1. Prælus. 3. egimus, conflatum. Vitreum ^{ad catop- trologiam} seu crystallinum esse non debet, ob profunditatem vitri seu cry- ^{requisitum} stalli, quæ sit ut radij intra ipsam vitri profunditatem seu crassi- ^{quale esse} tiam diaphanam refracti, in murum redeant duplicati, ut dixi- ^{debeas.} mus. cit. Prælus. 2. Proposit. 8. & eodem lib. 6. Par. 2. Cap. 1. Pro- posit. 9. & lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 1. Quæ res non solum indecoros reddit characteres, sed maximam quoque eorundem causat con- fusionem. Chalybeum quoque esse non potest, eo quod humi- didus omnis sit impatiens, & atramenti rodētis succo infectum, facitumque, facile rubiginem contrahit; cum tamen in ipso spe- culo, utpote totius Catoptro-logicæ operationis basi & funda- mento, animi nostri sensus inscribere debeamus. Si tamen non atramento, sed alio colore chalybem non potest scribere vel- les in speculo, chalybeum adhibere poteris, non tamen vitreum, ob causam dictam. Et quamvis specula concava huic negotio maximè inservire possint (præsertim si sint iuxta sectionem 18. graduum circuli elaborata, quia simulacra rerum maximè au- gent, & clarissimè repræsentant, atque in maiorem quoque di- stantiam rerum imagines & umbras proiciunt, quasque prorsus prodigiosas operationes in negotio catoptrico habent, uti dixi- mus in *Magia Catoptro caustica* lib. 7. in fine Syntagmatis I.) ta- men cum nō omnes huiusmodi specula habeant, nec facile com- parare possint, planis uti poterimus, utpote magis parabilibus. Et huiusmodi est illud, quo P. Kircherus & ego Romæ utebamur.

HHH :

Secum-

*Vitrum
mesopicum
ad Cato-
ptrologiam
requisitum,
quale esse
debeat.*

Secundo requiritur vitrum mesopicum, figuræ vel lenticularis, vel hyperbolicæ convexæ, sectionis valde obtusæ, diametro semipalmari circiter. Beatus ille, inquit *Kircherus*, qui ad hyperbolicum vitrum, ad normam humoris crystallini oculorum elaboratum, pertigerit: effectum enim decuplum lentis ordinariæ videbit, & mirabitur. Hyperbole in maximè remotum spatium, lens in breviorē distantiam, effectum suum habebit. Quantò autem distantia maior fuerit, tantò hyperbole maior sit, oportet. Ad experimentum tamen artis sumendum, & ad effectum non contemnendum præstandum, sufficiet lenticulare vitrum obtusioris convexitatis. Et tali nos utimur, uti & P. *Kircherus*.

*Sustenta-
culum ad
Catoptro-
logiam re-
quisitum,
quale esse
debeat.*

Vide Fig.
Iconis.
XXII.

Tertio requiritur Sustentaculum: quod ita factum sit oportet. Fiat lignum oblongum *c d*, quod in medio habeat fissuram *gh*, intra quam vitrum *b* cum pede suo *m* currere huc atque illuc possit. Vitrum dictum, uti & speculum *a e*, ita suis pedibus & vertebis *e* & *f* instructa sint, ut in omnem partem *a c* situm versatili industriâ proutentis arbitrio firmari possint. Pes autem sustinens Machinam erit *k*, breviusculus ut fenestrarum valvæ facilius imponi possit cum tota Machina.

His tribus præparatis, habes Instrumentum ad omnem Catoptrographiam, seu scriptionem ac repræsentationem Catoptricam perficiendam aptissimum. *Notandum* tamen, non esse omnino necessarium Sustentaculum, neque ut speculum & vitrum vertebis instruantur, sed possunt aliter disponi, ac solâ manu dirigi, atque in debitum situm verti, prout ego facere soleo.

C A P U T II.

De Litterarum inscriptione in speculo pro Catoptro-graphia.

*Litteræ pro
catoptrolo-
gia quo mo-
do inscri-
benda spe-
culo.*

Vide Fig.
Iconis.
XXII.

Quidquid Catoptricâ arte in longinquum est proiiciendum, & radiis à speculo reflexis transmittendum, inscribi debet speculo simplici atramento, alio vè de lebili colore. Litteræ verò (& aliæ quæcunque figuræ speculo inscripibiles) non debent habere

habere in speculo rectum ac naturalem situm & ordinem, sed inversum, ita ut superiora fiant inferiora, & dextra fiant sinistra, eo scilicet modo, quo in apposito Catoptrico Alphabeto scriptæ sunt: juxta hunc enim ordinem ac situm speculo inscriptæ, recto ordine ac situ in distantem parietem projectæ legentur.

Quod si ex prædicto Alphabeto Catoptrico non satis percipis, quo ordine ac situ inscribenda sint singula verba, accipe hanc regulam. Scribe in charta pellucida litteras ordine ac situ naturali seu ordinario, & verte chartam ita, ut superiora fiant inferiora, & à tergo chartæ inspicere litteras transparentes: quem enim situm & ordinem in charta ita inversa, & à tergo inspecta habent, eundem habere debent in speculo. Eadem ratione inscribes aliarum linguarum Alphabetæ, & alias res quascunque.

Si litteras Alphabeti non speculo inscribere, sed ex crassa charta excisas speculo adglutinare mavis, eodem prorsus situ ac ordine, quem dixi, eas adglutinare debes.

C A P U T III.

De Projectione litterarum per Catoptrographiam in locum distantem.

Nihil proici potest in longinquum catoptricâ arte, de qua agimus, nisi in parietes loci obscuri, aut umbrosi. In lumine enim manifesto uti nullus radius reflexus facile videtur, ita nec à speculo reflexæ rerum eidem inscriptarum species apparent, maiorem minus absorbente lumen. Quamto autem locus, in quem projiciendæ sunt litterarum aliarumque rerum imagines, vel potiùs umbræ, fuerit obscurior, tantò exquisitiùs, minutiùsque umbræ apparebunt.

His præmissis, sint Amico conductâ horâ communicanda, gratiâ exempli, hæc verba: CAVTE AGE. Inscribe illa speculo eo situ, quo speculum H monstrat. Inscriptis litteris, converte speculum tamdiu versus obscurum locum A B, ubi Amicus est, sole splendente contra speculum, donec reflexi radij in ipsum obscurum

HHH 3

rum

Locus in quem catoptriciæ res projiciuntur, debet esse obscurus.

Vide Fig. III. Iconis. XXII. Catoptrica projectione quomodo inscribenda.

rum locum cadant; quod facile videbis, si locus non nimium distabit. Si verò reflexi radij, versus obscurum locum directi obdistantiam videri non possent, radius visualis iuxta radios reflexos manu exceptos directus statim demonstrabit directionis catoptrographicae lineam. Directio hac industriâ radio reflexo, interponatur lenticulare vitrum B inter speculum, & terminum, ita ut reflexa lux totam vitri superficiem operiat. Quo facto, firma vitrum in loco distantiae proportionato (quem primò inventum habere oportet per observationem) approximando videlicet aut elongando vitrum à speculo, donec formæ rerum in conclavi quàm distinctissimè appareant: hoc enim peractò, intra conclavis parietes totus conceptus, vel simul, vel per partes, non sine admiratione intuentium, sesquipedalibus litteris projectis apparebit, atque adeo totus paries litteratus conspicietur. Tantò autem litteræ comparebunt majores, quantò spatium fuerit longius ad quod transmittuntur. Singulæ etiam litteræ, nescio quo occulto Naturæ pictricis artificio, omni colorum genere depictæ videntur in pariete, quæ res uti insolens est, ita dici vix potest, quantam in spectatoribus admirationem suscitetur. Inspice appositam paulò antè Figuram, in qua hætenus dicta clarè ob oculos ponuntur.

Vide Fig.
III. Iconis.
XXII.

ANNO TATIO.

Catoptrica proinde solo speculo plano, sine vitro, non potest inscribi.
Si solum speculum planum adhibetur, sine vitro mesoptico; res non succedit, quia radij à speculo reflexi dissipantur, & fere disparent, antequam ad destinatum locum perveniant. Per vitrum autem mesopticum, positum inter speculum & locum destinatum, colliguntur post transitum vitrum in conum, & figurantur in alium conum contrapositum, ut inscriptura apparet. Et hæc est causa, cur litteræ supradictò modo inversæ inscribi debeant speculo. Si contrarium speculum adhibetur, nullo opus est vitro mesoptico.

CA-

CAPVT IV.

De projectione aliarum figurarum qualiumcunque per Catoptrographiam.

Scribitur in Libro de Magia, Kircheri teste, Salomonem Re-
gem sapientissimum, ad terrorem Majestatis suæ subditis in-
eutiendum, in multis locis, etiam à se distantibus, figuram aut
umbram suam repræsentasse. Hoc plerique tanquam Rabbino-
rum figmentum interpretantur, cum id nisi necromantica arte
fieri posse non putent. Nos verò similia à sapientissimo mortua-
lium catoptrica arte naturaliter fieri potuisse, hoc loco cum Kir-
cheri ostendemus.

Et primò certum est, nullam esse figuram, aut imaginem,
quæ non dictâ ratione transmitti possit. Te ipsum igitur Amico
repræsentaturus, primò effigiem tuam depingas in præfato spe-
culo, situ in verso, juxta dictâ cap. 1. Sufficit autem, solum extre-
ma vultus & corporis lineamenta (vulgò profilum vocant) deli-
neare. Hoc factò, disposes speculum ad Solem modo antea di-
cto; & ecce radius reflexus in obscuro loco umbram sive effigi-
giem tuam perfectè demonstrabit; est enim eadem ratio chara-
cterum, & imaginum, aliarumque quarumvis rerum speculo in-
scriptibilium. Sed experientia temeliùs docebit.

Hac arte, inquit Kircherus, multa in historiis gesta legimus,
quæ communi multorum sententiâ pro operationibus diaboli
eis habita sunt. Certè Rogerius Bacon dum umbram suam in
obscuro loco dissitis amicis agnoscendam præberet, ut pluri-
mum ab aliis pro Necromanta habebatur; cum tamen vir Phi-
losophus omnia præstare potuerit dictâ Catoptrica arte, sine ul-
lo suspectæ artis vestigio.

In hac verò praxi hoc inter cætera maximè paradoxum vi-
detur, quòd non tantum umbræ transmittantur, & in muris di-
stantibus repræsententur, sed imagines etiam omni genere colo-
rum adumbrentur, πῖσιον sanè negotium, nisi id nos propria ex-
perien-

Salomon se-
ipsum caso-
prie exhibi-
uisse cre-
ditur in lo-
cis distanti-
bus.

Catoptrica
seipsum a-
mico absen-
ti sistere.

Rogerius
Bacon se-
ipsum ab-
sentibus ex-
hibuisse
creditur
catoptrica
arte.

Catoptrica
arte etiam
colores pro-
ficiuntur
in distanti-

perientia certiores reddidisset, inquit Kircherus Si enim in speculo nostro metallico imaginem eo colorum genere, quos pellustres vocamus, depinxis; non tantum umbra rei, sed & colorum quoque umbræ in parietibus comparebunt. Videas hic facies hominum naturali colore nitentes, vestimenta nunc rubro, nunc flavo rutilare colore, nunc ex flavo in album, ex rubro in puniceum, aureumque vergere, ex hoc in viridem, ex viridide-nique in cæruleum; admirabili quadam varietate, terminari. Cognosces hic quaslibet hominum effigies, pro archetypi conditione naturaliter exhibitas. Quæ res tam admirandum spectaculum haud infrequenter præbuit, ut etiam apud illos, qui ceteroquin acutorum Philosophorum nomen habebant, Auctorem Kircherum in necromanticæ artis suspensionem non semel dederit.

C A P U T V.

*Scenica
projectio
per catop-
trographiam.*

De Scenica seu historica representatione rerum per Catoptrographiam.

EX præcedentibus satis, ni fallor, patuit, qua ratione hominum, animaliumque simulacra catoptricâ arte in distantiam determinatam projici possint. Restat igitur, ut quomodo is motus induci queat, tradamus; quod ea, quæ sequitur, ratione fiet.

Motus quomodo addendus rebus catoptricè projectis.

Efficiantur ex charta naturales rerum exhibendarum effigies secundum extimam tantum superficiem, quam vulgò *proscenium* vocant, designatæ. Sint pedes, & brachia vertebis mobilia, ita ut pro artificis arbitrio filis occultis nunc diduci, nunc conjungi, modò elevari, modò demitti, & in quemcunque denique situm sisti possint. Quibus in superficie speculi adglutinatis, operare ut prius, reflexum lumen una cum imaginum umbris in locum obscurum projiciendo; Et ecce, horridum visu, umbræ quemvis in muro motum, non sine intuentium trepidatione, exhibebunt.

bunt. Si verò mulcas vivas exhibere desideres, limbus speculi melle illinatur, & ecce, mulcarum per superficiem speculi quaquaversus gradientium umbræ in murum projectæ vivas ibidem, sed insignis magnitudinis mulcas repræsentabunt. Hoc idem artificium per magnetem exhiberi poterit: nam mulsæ, vel aliæ quævis res acu ferrea instructæ ductum magnetis, ex posteriori parte speculi applicati, quocumque artifex voluerit, sequentur. Certè hæ repræsentationes adeo arcanæ sunt, ut nisi modus expressè declararetur spectantibus, vix quis magicæ artis suspensionem evadere possit.

*Musculi vi-
vum catop-
tricum exhi-
bere in mu-
ro.*

CAPUT VI.

De Horologij descriptione, Catoptrographica arte.

DEpingatur Horologium sciathericum in speculo eâ praxi, quâ suprà cap. 2. fieri docuimus, nempe situ & ordine inversis, unâ cum numeris horarum. Deinde id projiciatur per radii reflexum in obcuros alicuius conclavis parietes; & perfectum horologium in momento delineatum videbitur. Horæ autem ita monstrabuntur. Ex alio quopiam horologio præcisè hora sciatur, & supra lineam horæ inventæ applicetur in speculo musca, aut lacerta chartacea, vel aliud quippiam gnomonis vicem gerens ex charta tenui effigiatum: & umbra animalis in projecto horologio ostendet quæ sitam horam, quocumque verteris horologii umbram.

*Horologi
catoptricum
repræsentat-
re.*

Innumera alia Ingeniosus Lector hac nova catoptrica arte exhibere poterit, quæ omnem humanam facultatem superare videntur. Est enim, inquit Kircherus, hæc vera & propriè dicta **Magia Naturalis Parastatica**, de qua suprà toto Libro 4. quâ homo verè exhibere potest tam mira ac prodigiosa, ut vix ab humana industria ea fieri posse existimentur.

*Catoptrica
projectione
mira exhi-
beri possunt.*

CAPUT VII.

De distantia ad quam res Catoptrica arte projici possunt.

*Catoptrica
ad quam
distantiam
res possunt
projici.*

Querret fortassis hic quispiam, ad quantam distantiam reflexæ rerum formæ projici possint Catoptrica arte? Respondeo cum P. Kircherò, cum lux multiplex sit, multiplicem quoque diffusionis suæ sphaeram reflexam obtinere. Solis radii omnium maximè remotè formas reflexas diffundunt: minùs remotè candelæ, uti experientia docet. Quâ experientiâ didicit Kircherus, speculum semipalmare formas rerum ad 300. pedes projicere ita, ut in obscuro loco projectas legere potuerint distinctissimè circumstantes: è Collegio enim nostro Romano ad Domum usque Professam nostram, ut vocamus, illas transmisit cum perfectione prædicta. Erat autem, ut dixi, speculum planum ex mistura

Catoptrologia præstantia.

speculari semipalmaris latitudinis, longitudinis paulò maioris lenticulæ verò vitrum rotundum diametro constabat unius tertie palmi. Utrumque æstervat adhuc Kircherus in suo Museo. Posito autem proportionali tum speculi, tum vitri lenticularis incremento, remotius projicientur rerum species reflexæ: & tanto remotius, quanto utrumque fuerit majus. Ita si utrumque, vitrum inquam & speculum, fuerit octo palmorum, putat Kircherus, illa ad distantiam duodecies millenorum pedum projectura sensibilibiter rerum species, nec de hac re ullâ ratione dubitandum esse. Quod si verum est, divinissimum esse necesse est inventum hoc catoptricum. Quid enim mirabilius, quàm ad tres leucas speculo cum altero loqui & figuras quaslibet, atque adeo integras Epistolas legendas coram exhibere? Ea tamen ita se habere, is novit, cui Soli in terris, antequam hæc scriberet, secretum revelavit Kircherus.

Catoptrologia incommoda duo.

Duo tamen incommoda in hac arte interveniunt. Primum est, quod species rerum projectæ in locum obscurum valde diffu-

usæ,

tum, in immensum crescant, ita ut una littera successive in turris magnitudinem, si locus non desit, crescere videatur. Ex quo fit, figuras seu umbras in se mutuo incurrentes, sese confundere. Alterum est, quòd quò remotius feruntur rerum species, tantò debiliùs appareant, ita ut nisi conclavetotum obscurum sit, nihil pane compareat. Si igitur quis invenerit modum, quo figuras rerum in maxima distantia in minorem proportionem redigat, clarèque exhibeat, arcum invenerit quo gloriari possit, inquit Kircherus, qui tum otio, tum expensis in huiusmodi experimentis faciendis destitutus, hanc rem deprehendere non valuit. Ne motamen dubitet, subiungit idem, id intermediorum concavorum speculorum dispositione fieri posse.

SYNTAGMA II.

De Catoptrographia Kircheriana per lumen Candela.

DEtectâ novâ Catoptrographiâ à P. Athanasio Kirchero, per solaris luminis reflexam projectionem, subito animum ipsius ingens subit desiderium inveniendi modum aliquem, quo id novum ad lumen lucernæ aut candelæ fieri posset. Cum autem experientiâ didicisset, Speculum planum nocturnæ catoptrographiæ minimè aptum esse, nihil non attentavit, quo optato tandem successu potiretur. Nec frustra: modos enim quosdam continuâ rerum combinatione detexit, quæ omnia, quæ solaris luminis subsidio fieri posse deprehenderat, solius candelæ beneficio exhiberi possint; ita quidem, ut simulacra rerum in extrinsecas fenestrarum superficies projici possint eâ ratione, ut nec opus sit ullâ fenestrarum apertione, sed intra cubiculum constituti commode ex umbris in fenestras chartaceas (Romæ us utuntur) coniectis, Amici sensa mutua percipere possint. Praxis est cum præcedentibus eadem, sed speculum diversum. Potest autem fieri tribus modis, quos subjiciam; & primos quidem duos ex Kircheriisdem eius verbis.

*Catoptro-
graphia
Kircheria-
na per lumen
candela.*

PRAGMATIA I.

Per lumen candela Catoptrographiam peragere ope speculi concavi.

Catoptro-graphia per lumen candela ope speculi concavi.
 Flat igitur primò speculum concavum quantum fieri potest obtusæ sectionis, quale Libro præced. Syntagma, in fine in *Ar. cano Catoptero-Causlico* diximus esse segmentum 18. graduum circuli. Vel si industrius artifex fuerit, fiat id formâ parabolicâ. Fiat deinde vitrum lepticulare hyperboliforme, speculo concavo proportionatum. Hæc ritè præparata, exponantur candelæ ita, ut candela inter speculum & vitrum ponatur, eâ distantia, donec videris candelam illuminare totam concavam speculi superficiem. Hoc habito, simulacra rerum medio speculi inscripta, ac reflexa, vitro excipies; quæ in muro umbroso tandem, ut prius in Sole, rerum species exhibebunt. Est autem hæc simulacrorum seu umbrarum in obscuris cubiculis repræsentatio multò formidabilior eâ repræsentatione, quæ ad Solem fit. Hæc arte impit, formâ diaboli speculo inscriptâ, & in obscurum locum transmissâ, à scelerum perpetratione coerceri faciliè possent. Sed hæc omnia curioso Lectoris ingenio ultrâ expolienda relinquimus.

PRAGMATIA II.

Catoptrographiam exercere per lumen candelæ ope sphaeræ vitrea aqua plena.

Catoptro-graphia per lumen ope sphaeræ vitrea aqua plena.
 Quoniam verò non omnes huiusmodi speculorum apparatus instructi sunt; parabiliore machinâ perficientur prædicta hoc ingenio. Accipiatur vitrea sphaera, quanto maior, tanto proposito exequendo aptior. In huius convexa superficie, si cum Amico loqui libuerit, conceptum per compendiosa verba inscribet. Si te ipsum, aut quodcumque aliud repræsentare vis, tui ipsius effigiem, aut simile quoddam depinges. Hoc peractio, si retro sphae-

ram vitream polueris facem accensam ex opposito litterarum, aut imaginum; & deinde radiosam projectionem, ut in præcedentibus speculis factum est, lenticulari vitro, loco determinato exceperis; in maxima etiam distantia, in interiorem parietem, litteras, figurasque sphaerae inscriptas, cum maxima intuituum admiratione proicies. Estque hoc experimentum multo facilius, & certius, & in maiorem distantiam agit, quam speculum concavum.

Nota tamen, huius tantum usum esse posse ad candelam, ad solem verò nullum usum habet, eò quòd radiosa proiectura solis per hoc non in quemlibet locum destinatum pertingere possit.

PRAGMATIA III.

Catoptrographiam solo vitro sine speculo per candelam exhibere.

Accipe vitrum convexum seu lenticulare eximiae magnitudinis, quale in præcedentibus requisivimus; aut si haberi potest, vitrum hyperboliforme ad humoris crystallini in oculo humano normam elaboratum. Huic vitro adglutina characteres ex subtili charta excisos, aliasque quascunque figuras, sed ordine a situ inverso, eo prorsus modo, quo diximus speculo esse inscribendas, aut adglutinandas. Ante vitrum in certa ac determinata distantia, quæ varia est pro vitri varietate, & solâ experientia deprehendi potest, applica lumen candelæ, aut lucernæ, ut radij per vitrum transeuntes impingant in murum in cubiculo, aut conclavi quocunque obscurato; & ecce in muro apparebunt litterarum, allarumque figurarum umbræ, non secus ac antea ope speculi apparebant. Experientiam feci Romæ cum P. Kircherò felicis successu. Simile quid fieri potest solis litteris inclis ex charta crassa, & inversis: Si enim lumen candelæ ante eas ponatur, umbra litterarum in murum prolicietur. Innumera alia dici possent quæ arte Catoptrica hætenus explicata fieri possent; verum ut aliis quoque invenendarum rerum materiam relinquamus, fi-

*Catoptro-
graphia per
lumen ope
solius vitri.*

lum abrupimus, memores illius Menandri: ὁ σίφος παρὰ δόλου τοῖς λόγοις.

SYNTAGMA III.

De Pseudo-Catoptrographia aliorum.

Pseudo-Catoptrographia aliorum.

EO infantiæ præsumptuosa quorundam audacia progressa est, inquit P. Athanasius Kircherus in sua Cryptologia Catoptrica nova, cap. 1. ut non contenti vicinum in spatium litterarum characteres, formasque Amicis legendas proponere, in longissimas etiam multorum milliarium distantias, imò ad ipsum quoque Lunarem discum eas transmittere, & aliis inspiciendas atque legendas exponere se posse catoptricâ arte promittant. Horum igitur opinionem hoc Syntagmate paulò fusiùs examinabimus.

CAPUT PRIMUM.

Utrum in Lunari disco aliquid legendum exhiberi possit arte Catoptrographica.

Catoptrographica arte an aliquid in Luna scribi possit.

Afferit hoc Ioannes Baptistæ Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 17. ubi cum verbis obscurissimis, & ingenti cum jactatione proposuisset artificium conficiendi speculum parabolicum comburens ad distantiam infinitam, ut vidimus Libro præced. Syntagma. 2. cap. 5. §. 1. subiungit hæc: Hoc diximus & animadvertimus, ut hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus uti possimus, & præcipuè litteras disco Lunæ inscribendo. Quacunque enim hoc speculo exaraverimus, ut diximus de plano, poterimus longissimè litteras mittere, & quia in infinitum diximus, facile usque ad Lunam mittitur, præcipuè cum suo lumine adjuvetur. Cornelius quoque Agrippa in Philosophia occultâ asserere dicitur: Si litteras parabolice speculo inscriperis, id tempore plenilunij Luna exposuerit, ea littera ceu in vasto quodam speculo impressa, reflexa, ubilibet locorum legi poterunt. Ita Pythagoram aiunt, dum Hydruntini morarentur, litteras Luna inscriptas Constantino-

polis

poli Amicis legendas dedisse. Quæ tamen verba in Agrippa invenire non potui, sed alia quæ paulò post recitabo. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umbræ, in Cryptologia sua nova, cap. 1. asserit, editam fuisse non ita pridem Philosophiam quandam, in eaque Auctorem cum de variis præstigiis agat, ita inter cætera de similibus speculis discurrere. Est & aliud præstigium mirandum. Nam si quis nocte serena plena Luna radiis aliquam imaginem, aut litteras scriptas aliquo artificio opponat, eas legere poterit quispiam rei conscius, idque à quolibet spatio, simulacris in aëre multiplicatis, sursumq. raptis, & unà cum Luna radiis ad terram reflexis. Quod etiam in auditu fieri potest, ad quem species reflectuntur, ut in Echo patet; adeo ut possit aliquis etiam remotissimus audire, & intelligere, quid alius susurret in occulto. Unde concludit, naturaliter esse possibile, & sine superstitione, nullo alio spiritu mediante, hominem homini ad quamcunq. longissimam, etiam incognitam distantiam brevissimo tempore nuntiare mentis sue conceptum; & si illud tempus non possit præcisè mensurari, id tamen intra 24. horas fieri necesse est. Aitque idem Auctor, Cornelium Agrippam id facere nosse, & fecisse. Quisquis sit hic Auctor, omnia ferè ad verbum desumpsit ex Cornelio Agrippa lib. 1. de Philosophia occulta cap. 6 ubi hæc habet. Est & aliud præstigium mirandum magis, ubi pictus certo artificio imaginibus, scriptisve litteris, quis nocte serenâ plena Luna radiis opponat, (intellige, speculum) quarum simulacris in aëre multiplicatis, sursumq. raptis, & unà cum luna radiis reflexis, alius quispiam rei conscius per longam distantiam videt, legit, & agnoscit, in ipso disco seu circulo Luna. Quod equidem nunciandorum secretorum obsessis villis, & civitatibus utilissimum artificium est, olim à Pythagora factitatum, & hodie aliquibus adhuc, pariter & mihi non incognitum. Et paulò antè in eodem capite dixerat: Atque hinc possibile est naturaliter, & præcul omni superstitione, nullo alio spiritu mediante, hominem homini ad quamcunq. longissimam etiam vel incognitam distantiam & mansionem, brevissimo tempore posse nuntiare mentis sue conceptum. & si tempus in quo istud fit, non possit præcisè mensurari, tamen intra 24. horas id fieri omnino necesse est: & ego id facere novi, & sæpius feci. Novit idem etiam, fecitq. quondam Abbas Trithemius.

Idem.

Idem Agrippa in censura sive Retractione de Magia, cap. de Præstigiis hæc habet: *Sed & doctissimum Pythagoræ id ridiculum aliquando factitasse, ut quæ collibuisse, sanguine perscriberet in speculo, quo ad pleniluminis Luna orbem obverso, stanti à tergo res exaratas in disco Luna commonstrasse, legimus.*

Credidit hoc idem fieri posse per speculum Daniel Schryverus loc. cit. suprà in Proœmio; nec abnuunt alij nonnulli nimis creduli, & in catoptriciis parum versati.

Concludi-
tur & pro-
batur, id ef-
se impossi-
bile.

Hos Auctores miris modis exagitat Kircherus loco citato, confutatque ex eo, quòd impossibile sit, tam exiguarum litterarum figuras in tam immensum spatium proiectas repræsentari. Si enim, inquit, vix ad 50. passus figuras litterarum per specula projicere possumus, quantò minùs ad spatium tam magnum, & prorsus improporcionatum? Ego non efficacius eos refutari posse censeo, quàm probando, Lunam speculum non esse, & licet speculum foret, promissum effectum producere non posse. Utrumque probo.

Luna à Sole
mutuatur
lumen.

Lunam à Sole mutuari lumen, constans est omnium Astronomorum sententia, probantque inconstantis sideris menstrua incrementa ac decrementa, eiusdemque defectiones frequentes, seu totales, seu partiales, dum terræ interpositione inter lunam & solem, lumen amittit, aut ex toto, aut ex parte. At quo pacto solare lumen recipiat Luna, & ad nos remittat, non est ita exploratum. Placuit nonnullis apud *Plutarchum Opusc. de facie Lune, & guilonium lib. 5. Opticor. disput. unica ad Proposit. 56. & Blancanum in sphaera Par. 3. tract. 2. cap. 4.* Lunam esse speculum convexum, solisque lumen ab ipsa tanquam à convexa speculi superficie ad nos transmitti, proindeque Lunæ lumen esse imaginem solis. Fundantur in eo, quòd Luna ex parte aversa sit opaca, ut specula sunt, ex parte autem adversa lævis & polita. Opaca est, inquiunt, Luna ex parte aversa, quia soli obiecta surripit nobis eius lumen in eclipysibus solaribus: lævis est & polita ex parte adversa, imò per totum circuitum, quia si aspera, & cavitatibus atque eminentiis referta, vacuum daretur in ijs cavitatibus.

At

At Lunam non esse speculum convexum, in quo refulgeat ^{Luna non} facies solis, probo hoc unico argumento, quod specula convexa ^{est specu-} res exhibent multò, quàm re ipsa sunt, minores, ut experientia ^{lum convu-} constat, & diximus nos suprà libro 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 2. ^{xum.} Propriet. 1. ac tantò etiam idola attenuantur magis, quantò res ipsæ longius à speculo absistunt. Cùm ergo tantò intervallo Sol à Luna distet, utique si quis iuxta Lunam existeret, indeque Solis imaginem intueretur in ea tanquam in speculo; satis exigua appareret; quantò ergo magis nunc, cùm nos tantà intercapedine iterum à Luna absumus, exiguus Sol in Lunæ convexitate appare-
re deberet? Taceo nunc receptissimam inter recentiores Astro-^{Luna non} nomos & Philosophos, post telescopium inventum, & lunares ^{lunæ, sed} maculas eius ope observatas, sententiam de asperitate & inequa-^{aspera est.} litate lunaris corporis in extrema superficie, utpote montibus & vallibus exasperata. Non ergo ^{lunæ} laevis est atque polita Lunæ super-
ficies ad versa.

Dato tamen, & non concessio, Lunam speculum esse conve-^{Luna non} xum, & catoptrographica arte litteras eò vsque proijci posse; ^{potest ad} manifestum est, ex catoptrica, non maiores, sed minores reddi ^{nos res illas} debere earum imagines, ac proinde nec à nobis in terra existen-^{re litteras.} tibus videri ac legi posse, nec reflecti ad terras sub visibili ac legibili quantitate. Fabula ergo est Portæ, Agrippæ, & aliorum sententia hoc capite relata, & Catoptricoes principiis prorsus contraria. *Ab eant igitur, inquit Kircherus, nuga hæc aniles, & male feriasorum hominum deliramenta: Sensati vero Philosophi non omnibus fidei habere distant, nisi prius singulas circumstantias ad Naturæ principia, seu ad hydium lapidem exploraverint.*

C A P V T II.

Utrum ad multa milliaria distanti exhibere possimus aliquid in speculo.

Hieronymus Cardanus lib. 4. de Subtilit. ubi multa de Speculis ^{Catoptro-} tractat, inter cætera hæc habet. *Eadem ratione, si velis quod pro- ^{graphica} ^{arte non ad} ^{cal si multa mil-}*

Narratio di-
stans loqui
ppissima.

cul sit quinque millibus passuum, videre, & interiectis muris, aut in hosti-
li civitate, edito loco speculum ad perpendicularum seu Finitori aquidistans:
quàm maximum suspende, aliud verò in manu habens, ut illius facies re-
spiciat (non prorsus supina, neque ad perpendicularum prorsus erecta) spe-
culum quod superius collocasti, demum sensim te è directo primi speculi e-
longabis, paulatimq; ac alternatim modo dextrâ, modo sinistrâ inflectens,
donec locum plene conspicias in speculo tuo: tunc illud vix movens à situ,
videbis quaecunq; illuc aguntur & fiunt: Hæc referens Janus Hercules
de Sunde in sua Steganologia, & Steganographia aucta, lib. 3. c. 2.
germanico idiomate, subiungit: Si jam Mars significare quidpiam
vellet Mercurio, convenire prius cum ipso posset de signis exhibendis,
quæ in speculo videre, & suam inde mentem colligere deberet.

Idem Auctor ibidem cap. 4. ait, Fridericum Rîsnerum in Opti-
ca sua meminisse speculi cuiusdam, quo noctu ad Lunæ splendo-
rem legebatur Constantinopoli, quod Londini in Anglia scri-
ptum erat: Quod ego tamen nullibi in quatuor de Optica Libris
Rîsneri invenire potui.

Elementa
variata
pyrographi-
ca.

Cornelius Agrippa lib. 2. Occultæ Philosophiæ cap. 1. ait: Er-
rant specula, alia concava, alia columnaria, facientia rerum simulacrum
aëre, remotis extra se spatiis, velat umbra videri, cuiusmodi Apolloni-
us, & Vitellius in suis libris de Persepectiva & speculis docuere: & legi-
mus, Magnum Pompeium speculum quoddam inter spolia ex Oriente
Romam attulisse, in quo armatorum cōspiciebantur exercitus: Et fiunt
specula quædam translucida, quæ certis quibusdam herbarum succis infecta,
artificialiq; lumine irradiata, totum circumvicinum aërem mirabilibus
implent phantasmatis. Et novi ego fabricare duo specula, reciproca,
in quibus lucente Sole omnia quaecunq; illius radiis illustrantur, per re-
mota plurium milliarium spatia evidentiissime cernuntur: Idem Agrip-
pa lib. 1. cap. 45. ait, nosse se quoddam collyrium præparare, quo si
speculum chalybeum inungatur, cum succo arthemisiæ, & fumi-
getur, faciat in eo videre invocatos spiritus.

Pseudo-ca-
topirographi-
ca cuius-
dam.

Paulo antè citatus Janus Hercules eodem 4. cap. libri 3. ait,
legisse se in tractatu de Magia Monachi cuiusdam antiqui, quæ
ratione tria specula præparari atque disponi queant, in quibus
noctu

noctu in plenilunio videri possit quidquid in toto Terræ hemisphærio sub dio contingit. Addit, si verum hoc est, tentari etiam posse, numeâdem ratione ad tantam distantiam scriptis, aut gestibus aliis quidpiam significari queat. Tria porro illa specula, aut ex Monachi dictâ traditione præparari ex tribus sectionibus conicis, nempe Ellipsi, Parabola, & Hyperbola. Ellipticum speculum convexum est, & in loco quodam altissimo suspenditur ita, ut convexitas horizontem aspiciat, & nihilominus à lunæ lumine aliqua ex parte illuminetur. Parabolicum concavum collocatur directè infra ellipticum suspensum, ut se mutuo respiciant superficiebus suis specularibus. Hyperbolicum ponitur iuxta secundum, ut attolli ac deprimi prohiberi possit. His tribus speculis sic dispositis vult supradictus Monachus, videri posse quidquid in toto hemisphærio agitur. Difficultatem tamen maximam esse in loco illo inveniundo, quò quis videre cupit. Itaque ex Mappa Geographica descendum, ad quam Mundi plagam sit locus. Et si quidem versus Meridiem fuerit, tertium speculum iuxta secundum ad partes Boreales collocandum est; ut cava eius superficies Meridiem respiciat; tam diuque elevari ac deprimi debet, donec optatus locus in eo appareat. Monachus ait, septem triduum aut quatrimum non reperiri locum. *Quod libenter credo* subdit Janus Hercules, *ac fortassis nunquam reperitur*. Eodem modo procedendum, si Ortum, Occasum, Septentrionem versus situs est locus quæ situs.

Ultimus hic modus ex Monachi tractatu Magico allatus, *Reiicitur* prorsus ineptus est, & contra omnia Catoptricæ principia, imò videtur planè confictus ab aliquo, qui nè quidem vidit unquam specula ex conicis sectionibus elaborata, nec novit vel leviter eorum operationes, idèque indignus omnino est qui refutetur, imò & qui refoatur: referre tamen volui, nè quis existimet me cum silentio approbare.

Speculum, cuius Riferus mentionem facit, Magicum est, *Specula* ut & illa quæ Agrippa fabricari se posse ait. Huiusmodi etiam *magica* fuit, si vera sunt quæ Historici notant, speculum illud quod Pto-

maus Rex Evergotes in Pharo turri construxisse dicitur, in quo hostium naves, & quidquid terra marique, atque adeo in tota Ægypto contingeret; repræsentabatur. Si tamen speculum illud fuit, & non specillum sicut Telescopiis nostris, aut aliâ ratione formatum. Idem iudicium feres de ijs speculis, in quibus aliqui absentes, aut mortuos, aut spiritus malignos vidisse dicuntur.

Cardanus peccat non in modo specula disponendi, sed in distantia, quia impossibile naturaliter est, in speculo plano, etiam magno, in loco edii o suspensio, objecta ad quinque passuum milia distantia, ita apparere, ut inde in aliud speculum infra dispositum reflectat imagines. Si experientiam fecisset, nunquam id asseruisset.

SYNTAGMA IV.

De Specula loquente, seu de Echo Catoptrica.

Speculum loquens, seu Echo catoptrica.

HActenus de Catopetrographia, nunc de Catoptrologia seu modo loquendi per speculum, hoc est, de Echo Catoptrica. Suprà lib. 6. Par. 2. Syntagma. 2. cap. 3. Proposit. 17. retulimus ex *Porta* lib. 17. *Magis Naturalis* cap. 4. speculum concavum vocem etiam reflectere, & Echo officio fungi. Idem asseruerat fieri posse; idem *Porta* lib. 16. cap. 12. & *Hector Ansonius* in *Libello de Speculo concavo*, quos secutus est *P. Josephus Blancaninus* in *Colophone* suæ *Echometriae*, cum quo *Dica*, Specularem Echam esse reflexionem vocis primæ adeo tenuis ac submissæ, ut in ea audiat vox tantum reflexa, non autem primaria; neque fieri nisi reflectens sit speculum satis magnum, concavum, ac tersum, vnumque ex tribus quæ uxoriam appellavimus suprà, videlicet sphaericum, parabolicum, ellipticum: neque præter ea audiri ab ullo, præterquam ab uno auditore, & quidem auscultante. Quæ ut succedant, necesse est, ut audiens aurem alteram puncto illi apponat, in quem hæc specula reflexum lumen congregant, seu in quo comburunt: sonorum autem, seu loquens, quod hic illuminantis vices gerit, multum à speculo distare debet,

Specularis Echo quid, & quomodo fiat.

Quid observandum, ut succedat.

Espro

Et pro speculo quidem sphaerico hæc observanda sunt. *Pri.* In speculo
^{sphaerico.} colloceatur speculum in loco satis obscuro & silente, ita ut fa-
 cies concava sit erecta ad horizontem. *Secundo*, lumine candele
 accensæ è regione speculi ultrò citròque delatæ, inveniatu-
 rus unionis radiorum reflexorū, in quo fit combustio ad Solem.
 Porro ut hæc luminis congregatio appareat, exciteur ante spe-
 culum pulvis, excusso aliquo panno, aut fumus fiat combusta re
 aliquâ, & statim apparebit. Huic ergo loco audiens aurem al-
 teram adhibere oportet, alterâ à speculo aversâ. Melius succe-
 det, si focus aurem alterius applicet illi puncto, nè aberretur. Ubi
 consultum fuerit, candelam non omnino directè contra specu-
 lum esse, sed parum extra axem, seu ad latus, ut reflexio ad alte-
 rum latus, non aurem omnino contra medium speculi fiat: hac
 enim ratione caput auscultâtis minùs adventanti postea voci erit
 impedimento. *Tertiò*, locus loquentis, vel sonori, sit vel ubi fue-
 rat candela, vel saltem in eadem rectitudine ad speculum; atque
 in ea distantia, ut vox ipsius submissa speculo incidens, ac reflexa,
 audiri possit ab auscultante. Quibus adhibitis, vox tantum re-
 flexa percipitur. Cuius ratio est, quia sicut hoc speculum vi fi-
 guræ ac laboris, in illud punctum sic congregat lumen, ut ibi in-
 cendatur, & ut ita vocem pariter ad illud idem punctum rever-
 berat, & unit, ut ex unione vox paulò quàm primaria evadat so-
 nantior, ac propterea ab auscultante secretò audiri possit: voca-
 les enim lineæ easdem cum luminosis reflexiones sortiuntur, ut
 dicemus tomò sequenti agentes de Echo. Atque huius expe-
 rientiz testis est Cæsar Caravagius, Vir non minùs ingenio, quàm
 manu industrius, apud Blancanum loc. cit.

Pro speculo Parabolico inveniri debet eodem artificio pun-
 ctum auscultationis, & locus atque distantia loquentis: & quo-
 niam in parabolico speculo magis uniantur radii reflexi in uno
 puncto, quàm in concavo; perfectior redditur hîc Echo, quàm
 ibi, cæteris paribus; dummodò sonorum seu vox primaria à spe-
 culo ita distet, ut lineæ incidentes assumi possint ad sensum pro-
 parallelis.

KKK 3;

Pro

*In Speculo
elliptico.*

Pro speculo denique Elliptico, maiori opus est industria, cum necesse sit, sonorum, & audientem esse in duobus determinatis punctis, quæ supra appellavimus focos ellipsis, Apollonius verò Pergæus & alii vocant puncta ex comparatione. Utrumque ergo punctum est prius inveniendum, & uni applicanda est auris audientis, alteri verò os loquentis. Erit autem hæc omnium perfectissima Echo, cum propter concursum ad unicum punctum, tum propter æqualitatem linearum incidentium & reflexarum, ut alibi dicemus Tomo sequenti. Melius autem res succedet, si elliptica camera fabricetur, ut ibidem docebimus.

Epilogus totius Catoptricæ.

*Catoptrica
Scriptoris
varij.*

SAt multa hæcenus de speculis; omiſſa tamen non paucæ, quæ qui volet, leget apud varios Auctores, quorum hæc sunt nomina & libri mihi noti, atque perlecti. Euclides in *Catoptrica*, Alhazen *Arabs*, & Vitello *Turingo-Polonum* in *Optica*, Joannes Petzan *Archiepiscop. Cantuar.* in *Perspectiva communi*, Rogerius Bacon in *Perspectiva*, Joannes Baptista Porta *lib. 17. Magiæ Natur.* Cardanus *lib. 4. Sabritæ*. Scaliger *Exercit. 82.* Daniel Schvventerus, & Georgius Philippus Harstofferus in *Deliciis Mathematicis*, Margarita Philosophica *lib. 10. cap. 13.* Carolus Bovillus in *Catoptrica Margaritæ dictæ adjuncta*, Orontius Finæus *lib. de Speculo Ustorio*, P. Christophorus Grünbergerus *libello de speculo Ustorio veræ ac primigeniæ suæ formæ restituto*, P. Franciscus Aquillonius *lib. 5. Optic. ad Proposit. 56.* (quatuor verò eius libri quos de *Catoptrica* scripsit, non extant) Nicolaus Forest in *Florilegio Par. 2. Dissertatione 1. Physico-Mathemat.* Fridericus Risnerus in *libris 4. Optices*, Joanna

Pena

Renai in Praefatione Optices apud Risnerum, P. Marius Bettinus Apiario 7. P. Athanasius Kircherus in Arte Magna Lucis & Umbrae lib. 10. Parte 3. & alibi, Keplerus in Optica seu Paralipomenis ad Vitellonem, Simon Stevinus in Optica, Joannes Baptista Benedictus, Renatus de Chartes in Catoptrica, Janus Hercules de Sunde in Steganographia lib. 3. Majolus Colloquio 19, P. Bernardus Cæsius de Mineral. lib. 3. cap. 10. R. Josephus Blancanus in Colophane Echometriae, Petrus Herigonius tom. 5. Cursus Mathematici, Weckerus in Secretis, Heinlinus in Synopsi Mathematica, Marinus Mersennus in eadem Synopsi, & in Genesi, Gaspar Ens in Thaumaturgo Mathemat. Joannes Leurechon in Recreationibus Mathematicis Gallico sermone scriptis, Joannes Antonius Maginus in Libello de Phanomenis speculi concavissphærici Italico sermone scripto, Anonymus è Societate Jesu in Perspectiva Practica idiomate Gallico Parte 3. secunda editionis Parisiensis, Anonymus alius è Societate Jesu in Theorematibus de Oculo Vilna impressis, Emanuel Maignan in Perspectiva Horaria. His adde Raphaelem Miramum in Isagoge Catoptrica apud Cæsium, & Hectorem Aufonium in Theorica de speculo concavo apud Maginum.

De speculi etymo, varia divisione, origine & inventione, & licito, & abusu, ac symbolis, lege Cæsium loc. cit. De speculo Geometrico ad mensurandum, in Magia Geometrica tom. 3. agemus. De speculo medente in Magia Medica ibidem. De speculis lapideis, gemmeis, & metallicis, in Magia Lapidum & Metallorum tom. 4.

Clara

Morale do-
cumentum
è speculū.

Speculorum
usus mora-
lis.

Claudam hunc librum morali documento è speculis desum-
pto. Inter multos speculorum usus & fructus est, sordes &
maculas faciei deprehendere, easque eluere. In hunc finem le-
gimus Exodi cap. 38. factum esse aneum labrum à Moysè, Do-
mino precipiente, cum basi sua, de speculis mulierum, quæ excu-
babant in ostio tabernaculi. Erat enim labrum illud vas
magnum, ita tersum & politum, ut esset in speculum sacerdoti-
bus, qui in eo se intuebantur, an maculis essent aspersi, ut mul-
tis placet. Adhibendum esse speculum, non tam ad corporis,
quàm animi sordes & maculas abluendas, moresque compo-
nendos, monent Philosophi, & Poëta, etiam non Christiani.
Zeno Citricus, ut est apud Diogenem Laërtium lib. 7. de
vita Philosophor. adolescentem instantius, quàm per etatem
conveniret, quiddam inquirentem, ad moto speculo jussit inspec-
re; rogavitque deinde, num sibi videretur ei faciei congruere
tales quæstiones. Socrates, eodem Laërtio teste lib. 2. de Vi-
ta Philosophor. Juvenes hortabatur, ut se jugiter in speculo
intuerentur, ut, si quidem formosi essent, digni eâ specie fierent;
sin autem deformes, eam deformitatem eruditione tegerent.
Plato, ut refert Marsilius Ficinus in eius vita cap. 10. ebr-
is, & iratis consulere solebat, sese ut in speculo studiosè intue-
rentur; ita enim, ab eâ seditate statim discessuros. Seneca
lib. 1. Natural. quæstion. quæst 17. ait, inventa esse specula,
ut homo ipse se nosceret; multaque ex speculi inspectione conse-
qui commodâ, primò sui notitiâ, deinde & ad quædam con-
siliû. Formosum ergo jubet intueri speculum, ut vitet in-
famiam; deformem, ut sciat redimendum esse virtutibus, quid
quid

*quid corpori deest; juvenem, ut flore ætatis admoneatur, illud
tempus esse discendi, & fortia quædendi; senem, ut indecora
canis deponat, & de morte aliquid cogitet. Similia habet
Plutarchus Opusc. conjugalium præceptorum, & Opusc.
de cohibenda ira, Horatius lib. 4. Carminum, Ode 10.
Ovidius, & alij. Pulcherrimum, tersissimum, & quod omnes
identidem, imò continuò intueri addecet, est CHRISTUS
JESUS, qui Sapient. 7. dicitur, Candor lucis æternæ, Speculum
& SPECULUM sine macula Dei majestatis, & imago est Chri-
bonitatis illius. Cui quidquid hisce tribus de Catoptrica li-
bris, quidquid toto hoc tomo scripsi, quidquid reliquis omnibus
antecedentibus & subsequenter scripturus sum un-
quam, Do, Dico, Consecro, ad solam eius
gloriam, Amen.*



LLL

LIBER



LIBER IX. DE MAGIA DIO- PTRICA,

Sive

De prodigiosis Refractionum
phanomenis, atque effe-
ctibus.

PROOEMIUM.

Dioptrica
seu Ana-
clastica
Magia

Opticam Magiam Libris tribus explica-
tam, secuta est Magia Catoptrica seu Anacamptrica,
Optices ingeniosa nō minūs quā ingenua filia, aliis
tribus Libris explicata. Utramque nunc excipit altera Opti-
ces haud dispar filia, Magia Dioptrica seu Anaclastica. Hae
Refractionis arcana ac prodigia, seu quae cælo contingunt, seu
quae terrā, pandit; Et quae refractis causantur radiis para-
stheses, illuminationes, combustiones, mira alia, producit in medium,
explanat quae; tantò Opticā atque Catoptricā felicior, potentior-
que

que, quanto evehitur altius: ille enim in terrena solum exercent imperium, hac in cœlestia etiam, uti Irides, Coronas, Halones, Voragines, Parelia, aliaque phasmata innumera effingit. Ibidem, & in sublunari regione apud nos, Dioptrices præstigiis ^{Dioptrices prodigia.} parva moles in ingentem diducuntur magnitudinem; curva rectis, quadrata rotundis, plana solidis, & solida planis similia cernuntur; tumida depressis, convexa cavis, directa inflexis, hac illis assimilantur; quæque integra sunt, & continua, fracta, divulsa, hialca, monstrosa videntur, rerum Naturâ non modò ea que sunt, dissimulante, sed ea etiam qua non sunt, fingente. Plura sub his latent quàm quis sibi imaginari possit; & qui ad hanc abditam scientiam penetraverit, is maximam Magia Naturalis partem exhausserit, ut Kircherus etiam fatetur lib. 8. de Luce & Umbra par. 1. cap. 2. Nos tamen, nè præscriptos nobis limites prætergrediamur, magis mira tantùm, hominumq; industria subiecta producemus; ubi prius more nostro, dicendis facilius intelligendis, nonnulla præluserimus. Legat, qui volet, Præfationem de usu Optices Joannis Penæ apud Fredericum Risnerum initio Optices suæ, ubi licet magna de Optices utilitate dicat, nulla tamen sunt ad ea que dicemus.

SYNTAGMA I.

Apparatus Dioptricus, præcipuos Dioptrica Terminos, Hypotheses, & Proprietates explicans.

Dioptrica, sive Meoptica, considerat radios luminis atque caloris refractos, sive infractos, eaque accidentia atque phænomena, ^{Dioptricus apparatus} mena,

Radius re-
fractus.

mena, quæ huiusmodi radios sequuntur. Est autem radius refractus ille, qui non procedit rectè totaliter per totum suum medium, sed frangitur alicubi, & facit angulum; quod fit, quando radius, postquam progressus est rectè aliquamdiu per medium diaphanum unius raritatis & densitatis, incidit in aliud medium diaphanum diversæ raritatis & densitatis, v. g. ab aëre transit in aquam, in vitrum, in crystallum; aut ab aqua transit in aërem; aut ab aëre rariore progreditur in densiorem, vel è contrario. Nam in omnibus hisce & similibus casibus, in puncto incidentiæ in diversum medium frangitur aliquantum radius, & facit angulum, uti explicabimus. Interim considera appositum schema, in quo

Vide Fig. I. C D K. est medium unius raritatis vel densitatis, C O P D. medium alterius raritatis vel densitatis, C D. superficies diversi medii, xxiii. A punctum radians, A B radius directus transiens irrefractus per medium uniforme I C D K, usque ad punctum B, à quo puncto ulterius tendit, non in directum usque ad E, uti faceret, si medium C O P D esset eiusdem raritatis aut densitatis cum superiore medio, sed frangitur in puncto B, & progreditur versus G, vel F, faciens angulum ABG, vel ABF.

CAPUT PRIMUM.

Dioptrica:
Definitio-
nes.

De Definitionibus Dioptricis, seu terminis in Dioptrica usitatis.

Radius incidentia.

Vide Fig.

I. Icon.

nis. xxiii.

Radius refractus.

Refractio-

nis punctum

ex incidentia.

nis.

I. **R**adius incidens, seu incidentiæ est, secundum quem lumen, aut species, directè diffunditur per medium diaphanum eiusdem rationis. Talis est in superiori schemate linea A B.

II. Radius refractus, seu refractionis est, secundum quem lumen, aut species, diffunditur per medium diaphanum diversæ rationis à priori. Talis est linea BG, & BF.

III. Punctus refractionis est ille, in quo fit refractionis radii incidentiæ. Fit autem talis refractionis in superficie medii diversi. Talis superficies est representata per lineam C D; & punctum B est.

Est punctum refractionis. Vocatur etiam punctus incidentiæ. *Cathetus incidentiæ.*

V I. Perpendicularis seu Cathetus incidentiæ est linea illa, *incidentiæ.* quæ à puncto radiante cadit perpendiculariter supra superficiem illam, in qua incipit refractionis. Talis est linea AM , & FN . Quando medium diversum est sphericum, sive convexum, sive concavum, perpendicularis incidentiæ est illa linea, quæ à puncto radiante tendit ad centrum illius corporis. Talis est AQL .

V. Perpendicularis refractionis est illa, quæ à puncto re- *Cathetus refractionis.* fractionis erigitur perpendiculariter super superficiem illam, in qua incipit refractionis. Talis est KBL . In corporibus sphericis est illa, quæ à puncto refractionis tendit ad centrum. Talis est QL , si Q sit punctum incidentiæ seu refractionis.

VI. Angulus incidentiæ est, quem constituit linea inci- *Angulus incidentiæ.* dentiæ & perpendicularis refractionis in puncto incidentiæ seu refractionis coeuntes. Talis est ABK .

VII. Angulus refractus est, quem constituit linea refra- *Angulus refractus.* ctæ cum perpendiculari refractionis in puncto refractionis. Talis est GBL , & FBL angulus.

VIII. Angulus refractionis est, quem constituit linea refra- *Angulus refractionis.* ctionis cum linea incidentiæ protracta in continuum per corpus diaphanum diversæ rationis à priori. Talis est GBE , & FBE angulus.

IX. Refractio ad perpendicularum dicitur; cum radius refra- *Refractio ad perpendicularum.* ctionis accedit ad perpendicularem refractionis. Talis est refractionis radii ABF , quia BF accedit ad BL , recedendo à BE .

X. Refractio à perpendiculari est, cum radius refractus *Refractio à perpendiculari.* recedit à perpendiculari refractionis. Talis est refractionis radii ABG , quia BG recedit à BL , & à BE .

CAPUT II.

De Hypothesibus Dioptricis, seu Propositionibus ab omnibus admissis. *Dioptrica Hypotheses.*

Radii perpendiculariter è medio rariori in densius incidentes, penetrant illud irrefracti: oblique verò incidentes, in- *Vide Fig. I. Consi.*

LLL 3,

ingressus $XXXIII$.

Radii inci-
dentur in
medium
densius,
quomodo
refringan-
tur.

Radii inci-
dentur in
medium
rarius, quo-
modo re-
fringantur.

Radii obli-
què inci-
dentur, quo-
modo re-
fringantur.

Corollarium.

ingressu refringuntur, & refracti intra medium densius accedunt versus perpendicularem. Sic in superiori schemate, radius KB penetrat irrefractus in L; radius verò AB recedit à via recta BE, & procedit per viam BF, accedendo ad BL.

II. Radii perpendiculariter è medio densiori in rarius incidentes, procedunt rectà irrefracti: obliquè verò incidentes, in ingressu refringuntur, & recedunt à perpendiculari. Sic radius LB procedit irrefractus versus K: & radius FB non procedit versus R per viam rectam, sed versus A, recedendo à perpendiculari BK.

III. Radius obliquè incidens in medium densius, eò magis refringitur ad perpendicularem, quò densius est medium: incidens verò obliquè in rarius medium, eò magis refringitur à perpendiculari, quò rarius est medium.

IV. Hinc fit, ut radio obliquè in medium densius incidente, angulus refractus FBL eò sit minor, angulus verò refractionis FBE eò sit maior, quò densius est medium respectu alterius rarioris. Et vicissim, quò minus densum est medium, eò maior sit angulus refractus, & eò minor angulus refractionis.

V. Radio autem obliquè in rarius medium incidente, tam refractus quàm refractionis angulus, nempe ABK, ABR, eò maior fit, quò rarius est medium; angulo tamen refractio refractionis angulum semper superante, cum hic semper sit pars illius.

Refra-
ctio
fit secun-
dum lineas
rectas.

VI. Omnis refractionis fit secundum lineas rectas, adeoque radius refractus in medio refractivo rectà procedit, non secus ac radius directus extra medium refractivum. Experimentum hujus rei vide apud Kircherum loc. cit. in Præfat. theorem. 2.

Radii obli-
què inci-
dentur, ma-
gis refrin-
guntur.

VII. Quò obliquius incident radii in medium refractivum, eò magis refringuntur.

VIII. Si radius refractus ex medio densiore regrediatur per punctum ingressus; eodem angulo, quo in ingressu fractus fuit, frangetur quoque in egressu: ideoque anguli, qui fiunt ad punctum refractionis ex lineis partim directis, partim refractis, in continuum productis, semper inter se æquales sunt. Sic angulus

Angulus ABF , æqualis est angulo FBA , & vicissim. Hinc etiam angulus ABR , æqualis est angulo FBE , & vicissim. Item angulus RBK , æqualis est angulo FBL , & vicissim. Demonstrationem vide apud *Portam, Kircherum, Herigonium, & alios*.

IX. Imago rei refracta visui occurrens, suo loco non videtur. Sic imago rei F , occurrens visui A , non videtur in F , sed in linea ABE . Ratio est, quia visio fit secundum lineam rectam; cum ergo oculus A videat obiectum F per radium AB , ut supponitur, videbit id in eadem linea AB continuata versus E . Vide quæ diximus in *Magia Catoptrica* lib. 6. Par. 1. Prælus. 2. Proposition. 3.

X. Imago refracta videtur in concursu Perpendicularis seu Catheti refractionis, & radij refracti continuati. Sic imago obiecti F videtur in s .

XI. Refractio aliquando causat colorem, ut patet in Iride, Coronis, virgis, viti is triangularibus, & aliis rebus.

XII. Res in medio rariore apparet remotior, & minor; in densiore verò propinquior, & maior. Quantò verò rarius est medium, tantò minora, & remotiora; & quantò densius est medium, tantò minora & remotiora apparent obiecta.

XIII. Imago cuiuslibet rei, vitæ diversimodè figuratur secundum figuram superficierum corporis, in quo fit refraction.

COROLLARIA.

Hinc patet I. Posse aliquid videri visione refracta, quod directa visione non potest. Patet II, ratio, cur pars baculi recti, oblique aquæ immersa, non appareat in directum reliqua parti extra aquam existenti, atque adeo baculus appareat fractus. Patet III, cur Sol, Luna & stella infra horizontem revera demersa, appareant aliquando supra horizontem. Patet IV. Cur globus sub aquis delitescens, & perpendiculariter inspectus, appareat planus, & concavus, quia nempe axis inspectus perpendiculariter, apparet suo loco, reliquæ vero partes inspectæ oblique apparent extra suum locum, & sublimiores. Patet V. Cur res fundo aquæ perpendiculariter inspectæ, & oblique inspectæ, appareant breviores & planiores.

Aqua oblique inspecta cur minus profunda appareat. *res quia nimirum nullum punctum rei immersa apparet suo loco, sed omnia apparent sublimiora. Patet VI. Cur aqua oblique inspecta, minus profunda appareat, quam reuera sit; quia nimirum fundus apparet elatior. Patet VII. Cur res sub aquis existentes appareant maiores quia nimirum elatiora, ac proinde oculo viciniora apparent, ideoque sub maiori angulo conspiciuntur.*

C A P U T III.

De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis.

Vitrorum refringentium figura, & proprietates.

I. Crystalla & vitra omnia radios è medio rariore, nempe aëre, in se oblique incidentes refringunt ad perpendicularem; qui radij ex iisdem egressi in aërem, refringuntur à perpendiculari, uti ex dictis constat. Sunt autem crystalli & vitri refractiones proximè eadem.

Vitra refringentia regularia.

II. Vitra refringentia sunt vel regularia, vel irregularia, hoc est, habent superficies vel regulares, vel irregulares. Regularia sunt multiplicia. Præcipua, & pro dioptrici Instrumentis adhiberi solita, sunt plana, convexa, concava; & hæc vel talia utrimque, vel planoconvexa, vel planoconcava: Convexa vel convexa utrimque, vel convexo-plana, vel convexo-concava: concava vel concava utrimque, vel concavo-plana, vel concavo-convexa. Sunt etiam plana multarum superficierum, quæ polyëdra vocamus. Sunt trilatera & oblonga, quæ prismata trigonâ appellamus. Irregularium vitrorum infinitæ sunt formæ.

Vitralenticalaria.

Lentes vitralenticalaria.

III. Vitra convexa, quorum præcipuus in Dioptrici usus est, elaborata sunt ut plurimum in forma orbiculari ad modum lentis, nempe in medio protuberantia, circa marginem per circuitum depressa. Et hæc vocamus lentes convexas. Concava orbicularia vocamus lentes concavas. Utræque lentes solent etiam esse mixtæ, nempe plano-convexæ, plano-concavæ, convexo-concavæ.

IV. Lens

IV. Lens maioris circuli, seu maioris sphaerae est, cuius superficies lenticularis est portio maioris sphaerae, id est, sphaerae habentis maiorem diametrum. *Lens maior & minor quae.*

V. Lens maioris segmenti est, quae maiorem partem sui circuli vel sphaerae continet.

VI. Ex lentibus fiunt tubi optici, quos vulgò Batavicos seu Hollandicos vocant, alij tubos Galilæi, communiter Telescopia. Parantur in modum cylindri cavi & opaci, cuius bina ostia vitris seu lentibus perspicuis clauduntur, quorum unum respicit visile, aliud oculum. Usus præcipuus est, videre res longinquas cominus, & auctas. *Tubus optici.*

VII. Vitra convexa, sive utrimque, sive una solùm parte, ultra se cogunt radios refractos in unam basim communem. Sequitur ex natura refractionum. Locus autem concursus, seu eius à vitro distantia, varia est, pro varia convexitate, distantia obiecti radiantis, obliquitate radiorum incidentium, & similium. Nec consistit in indivisibili. Concursus tamen duorum quorumlibet radiorum ab eodem puncto radiantium, in indivisibili consistit. Sequuntur hæc omnia ex natura radiationis & refractionis. *Vitra convexa cogunt radios in unum punctum. Radiorum refractionum concursus post lentem convexam.*

VIII. Radij à diversis punctis obiecti radiantis in idem superficiem densioris refringentis punctum incidentes, ita se mutuò secant, ut situm mutant, ac si sectio fieret sine refractione.

IX. Radij penetrando linearem angulum prismatis trigoni ex triangulo æquilatere vitreo, vel crystallino formati, jucundissimos colores iridis producant. Si verò vitrei corporis angulus inter oculum & visile positus, rectus fuerit, non transmittet radios visiles ad oculum. *Prismatis trigoni vitrei refractiones.*

X. Prismatis prædicti angulo supino, quæ sunt, videntur supina, prono infra, dextro dextra, sinistro sinistra.

XI. Radij paralleli incidentes in superficiem convexam lentis plano-convexæ, portionis minoris quàm 30. graduum, perpendiculariter obiectam, cōcurrunt post lentem cum radio perpendiculariter incidente post sesquidiametrum sphaerae circiter. incidentes verò in planam superficiem prædictæ lentis inversæ *Proprietates variae vitrorum refringentium.*

MMM

paral.

paralleli, & perpendiculares, concurrunt infra superficiem convexam cum perpendiculari radio, ferè diametro convexitatis.

XII. Si radij intra prædictum corpus non sint paralleli, sed versus densum convexi terminum convergant; in breviori distantia à convexo, quàm est diameter convexitatis, ad punctum concurrent: at si punctum radians propius fuerit convexo, diametro convexitatis; radij puncti illius refracti divergent in corpore denso.

XIII. Radij paralleli in lentem utrimque convexam perpendiculariter obiectam incidentes, propius post lentem concurrunt ad unum punctum, quàm sit diameter circuli, qui format averfam superficiem; & propius quàm sesquidiameter obversa. Quòd si convexitas vtraque ex eodem circulo fuerit; concursus post lentem fiet in puncto, quod abest semidiametro obversi convexi ferè, hoc est, in centro eius.

XIV. Si fuerint inæquales convexitates, concursus post lentem in illa distantia continget, quæ inter utriusque convexitatis semidiametros versatur.

XV. Longinquæ rei radiorum concursus est propinquior lenti, quàm remotæ.

Aqua vitris inclusa eodem modo refringit, quo vitra ipsa.

XVI. Aqua limpida vitris inclusa convexis, concavis, planis, &c. idem potest quoad refractionem, quod ipsum vitrum seu crystallus, si solida essent.

XVII. Radij transeuntes per vitrum utrimque convexum, citius post egressum concurrunt; per vitrum verò unâ parte convexum, alterâ planum, si incident in convexam superficiem, & egrediantur è cava, tardiùs concurrunt.

XVIII. Radij transeuntes per vitrum utrimque concavum, dissipantur in egressu; si verò vitrum sit unâ parte cavum, alterâ planum, si incident in cavam superficiem, & egrediantur è plana, post egressum colliguntur.

SYNTAGMA II.

Parastasis Dioptrica, sive de rerum per radios refractis in aquis, & vitris, representatione.

Dioptrica non minorem variarum, mirabiliumque Parastasisum materiam nobis præbet, quàm Optica, atque Catoptrica. *Parastasis dioptrica.* Ego quas invenio apud P. Athanasium Kircherum lib. 10. Lucis & Umbræ Par. 2. cap. 5. & alibi passim, apud P. Marium Bettinum in Apiario 6. aliosque Auctores citandos, & quas proprio Marte excogitavi, in medium producam. Ingeniosus Lector, & inventis addere gnarus, plura excogitabit.

CAPUT PRIMUM.

De Representatione dioptrica per aquam.

Paucas hoc Capite Parastases per aquas dabimus; plurimas sequenti capite per vitra. *Parastasis varia dioptrica per aquam, ut res appareant & disappearant.*

PARASTASIS I.

Imaginem ita constituere, ut hydromantico artificio ex oculis subducatur, & mox reducatur.

Flat vas B C, suprà apertum, cuiuscunque figuræ, & magnitudinis, & ex quacunque materia aquæ resistente; quod in medio per diaphragma D E dividatur in duo receptacula, B E, & D C; ita tamen, ut D C receptaculum maius sit receptaculo B E. *Hydromantico artificio.* Ex receptaculo B E, per eius diaphragma transeat tubulus G M, habens epistomium E. Receptaculum verò D C habeat epistomium O. Suprà dictum vas B C, erigantur duæ, aut quæcunque volueris, columnæ; & suprà columnas tholus A intus cavus, in vertice instructus cochleolâ N, & æqualis ad minimum capacitatis cum receptaculo D C. *Iconis. Nil. XIII.*

MMM 2

dat

dat è tholo A , in receptaculum BE , tubus FG utrimque apertus, habens epistomium F . Hisce ita constructis, ponatur in fundo receptaculi BE imago seu quodcunque obiectum, v. g. crux, & tholus A impleatur aquâ limpidissimâ, receptacula verò BE , DC , maneant vacua. Recedat deinde spectator L tamdiu, donec oculo posito in L v. g. non videat amplius crucem in fundo receptaculi BE positam. Quo spectatore immoto manente, aperi epistomium F , donec aquâ per tubum FG descendente, receptaculum BE paulatim impleatur usque ad summû, iterumque claude: & ecce spectator L paulatim videre incipiet crucem velut è latebris erumpentem. Iterum aperi epistomium E , & aquâ per tubum GM descendente, crux eadem paulatim disparebit spectatori L in eodem manenti loco, ac velut in nihilum abibit. Claude iterum epistomium E , & aperi epistomium F ; iterumque apparebit crux: disparebit verò clauso iterum epistomio F , & aperto epistomio E . Atque hoc spectaculum exhiberi poterit, quâmdiu aqua in tholo A fuerit; quâ deficiente, eximie ea poterit è receptaculo DC , per epistomium O , & iterum infundi in tholum A . Ratio huius rei pendet ex dictis Cap. 2. Num. 9. & 10. radius enim HI frangitur in egfessu ex aqua, & pervenit ad oculum L , ostenditque imaginem in K . Spectaculum jucundius est quàm primâ fronte appareat. *Ex Kircher.*

ANNOTATIO.

Multò verò jucundius ac mirabilius erit spectaculum, si vas BC fiat oblongum, ut in fundo receptaculi BE dissipari queat imago iuxta regulas traditas lib. 3. Par. 1. Cap. 1. & 2. tunc enim è constituto loco apparebit imago in receptaculo illo aquâ repleto, qua in eo non apparet, etiam si propius accedat spectator.

COROLLARIA.

Hydromā- **I.** Si in fundo receptaculi BE pingatur, aut collocetur aurea solis, aut
ticè solis or- luna, alteriusvè stella imago; poterit hac arte representari ortus &
um & oc- occasus earum. **II.** Si in eodem fundo pingatur persona quam quis vid-
casum ex- te desiderat, poterit ea ostendi per Hydromantiam.

PARA-

PARASTASIS II.

*Hydromanticum spectaculum exhibere, ut imagines
variae derepente compareant, & dispareant.*

Flat vas mediocris altitudinis *A B C D*, habens fundum vitreum *Hydromā-
ticum arti-
ficium a-
liud.* *C D*, pice, resinā, calce, aliove simili misturæ genere vasi co-
gmentatum: operculum verò *A B* habeat foramen *E*. Sub vi-
treo fundo fiat rota quædam, continens in circuitu varias imagi- *Vide Fig-
uras.*
gines auro depictas; itaque coapteretur rota, ut occultè circumdu-
ci possit, & nunc hæc, nunc illa imago constitui directè sub fora-
mine *E*. Impleatur vas aquā limpidissimā; & ecce imago, fora-
mini subiecta, & infra fundum vitreum depressa, ita elevabitur,
ut ferè in aquæ superficie appareat. Si itaque rota occultè cir-
cumducatur, apparebit & occultabitur nunc una, nunc altera
imago, non sine spectatorum admiratione, dum simulacra supra
aquam vident, quæ infra aquam nullibi apparent. *Ex Kircher.*

COROLLARIA.

Colligitur hinc I. quæ ratione idem spectaculum exhiberi possit præce- *Hydromā-
ticæ plane-
tarum ve-
gimen ex-
hibere.*
denti Machinā, si rota fiat supra fundum receptaculi *B E*, & occultè
circumducatur manente spectatore in suo loco.. Colligitur II. quæ ratio-
ne septem Planetarum ortus & regimen exhiberi hac arte queant, si in
rota circuitu depingantur, & singulis horis singulis in conspectum ve-
niant.

PARASTASIS III.

*Varia spectacula per vitreas phialas aquâ ple-
nas exhibere.*

In vitreæ sphaeræ seu phialæ ambitu exteriori depinge quascun- *Dioptrica
spectacula
per phialas
vitreas.*
que volueris figuras colore levi & aëreo, & phialam reple limpi-
dissimā aquā. Deinde retro phialam colloca lumen. antè verò
eandem obtende chartam aut telam candidam, utriusque lumi-
nis inquam, & chartæ, distantiam à phiala docebit te experientia.
His factis, singulæ species imaginum in ambitu vitri depictarum

In obiecta papyro aut tela non secus, ac si ab obiectis abscissæ essent, apparebunt, & quidem cum omnibus suis coloribus habent enim imagines supradicto colore depictæ hanc proprietatem.
Ex Kircher.

ANNOTATIO I.

UTi poteris pro hac parastasi cubo papyraceo, quem descripsimus lib. 4. in *Magia Parastatica*, Parastasi 4. Capitis 2. Si præterea adhibeas vitrum mesopticum, cuius mentionem fecimus lib. præced. *Synagm.* l. cap. 1. adhuc meliorem successum res habebit.

ANNOTATIO II.

*Parastasis
dioptrica
pro Natali-
tium Christi.*

Predicta praxi similis aliquo modo est praxis, qua communiter utantur multi in festis Natalitium ad præsepia, & in Parasceve ad sepulchra Domini. Phialam aqua plenam collocant intra aperturam muri alicuius procul positi, & retro phialam aptant rotam seu orbem ligneum, aut chartaceum, in cuius limbo per circuitum depictæ sunt varia imagines præsentis festo ac mysterio congruentes, ita tamen ut rota levissimo flatu circumagi possit, & sit quàm brevissimo spatio à phiala distans. Infra rotam seu orbem ponunt candelam, cuius calore & vapore rota circumagitur, & ecce imagines per phialam transparentes, non secus ac si aqua innatarent, non ille pido spectaculo sese adstantium obtutibus offerunt.

ANNOTATIO III.

*Dioptrica
serpentes
per murum
discurren-
tes exhibe-
re.*

Phiala aqua plenâ representavit Roma P. Kircherus serpentes in cubiculo obscuro per parietes repentes, talis pacto. Serpentem chartaceum mobilem & quasi volatilem adglutinavit phiala, & post eam posuit lucernam accensam. Apparuit serpentis imago seu umbra in pariete, & ad motum chartæ movebatur. Ante phialam, & ante serpentem, posuit vitrum polyedrum (de quo postea) & apparuerunt multi serpentes.

PARASTASIS IV.

Colores apparentes varios anaclastice exhibere per phialam vitream aqua plenam.

*Dioptrica
varios co-
lores exhibere.*

Acceperis phæram seu phialam vitream, aquâ limpidissimâ repletam, eamque ita soli in fenestra aliqua exponito, ut radi Solis

Solis in ipsam incidentes, reflectantur in oculum tuum; & videbis in phiala & aqua varios colores apparentes, magis minùsque intensos, propter variam scilicet in medio denso refractionem. Qui quidem colores apparentes aliud nihil sunt, quàm lumen Solis in medio illo denso ac diaphano, quà reflexione, quà refractione, diversimodè affectum; quod tantò à nativò lucis colore discedit magis, quantò per varias refractiones magis fuerit debilitatum, umbrosiusque redditum. Vide Kircherum lib. 1. Lucis & Umb. Par. 1. cap. 11.

Ex hac parastasi discēs, quā ratione fiant colores apparentes in nubibus, in vaporibus atmosphæræ, in iride, pareliis, coròis, halonibus, & similibus meteoris aqueis atque aëreis, de quibus suo loco in Magia Meteorologica.

P A R A S T A S I S V.

Iridem per aqua guttulas in aërem spersas exhibere.

ARistotèles meminit, & quotidiana docet experientia, dum in remis, maximè longioribus, & gravioribus, frequentibusque, quales in triremibus sunt, aqua percutitur, ut guttæ frequentes in aërem spargantur; iridem apparere in dictis guttis, si quis inter Solem & guttas constitutus, Soli dorsum, guttis faciem obvertat. Idem contingit, si quis dorso Soli obverso exsiliens è fonte artificiali aquas, guttatimque decidentes, aspiciat. Item, si quis juxta lacum aut fluvium constitutus, aquas baculo aut perticâ percutiat, ut guttatim in altum exsiliant. Faciliùs eadem iris, licet momentaneè tantùm, exhibebitur, si quis ore haustam aquam in altum spargat Sole lucente, & inter Solem & aspergi-nem constitutus, decidentes guttulas aspiciat; maximè si ante faciem occurrat objectum opacum.

P A R A

PARASTASIS VI.

Speculo convexo intra aquam limpidam immerso Solem representare, ac si stella esset.

Solem & putatam caniculam intra aquam exhibere speculo.

HUjus Experimenti seu Parastasis meminit *Rogerus Bacon* in sua perspectiva Par. 3. Cap. 5. Ejusdem meminit *Porta* in *Magia Natur.* lib. 4. ex quatuor cap. 1. & *Cardanus* lib. de Proport. Proposit. 219. *Cornelius Agrippa* in *Philosophia occulta*, *Cardanus* iterum de *Subtil.* lib. 4. *Aguillonius* in *Optica*, & nos suprà li. 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 2. Quia verò imago Solis in speculo minor apparet, quàm in aqua, ideo putant multi, videri tunc stellam: & quia experimentum fecerunt aliqui, dum Sol prope caniculam esset; persuaferunt sibi, & aliis, caniculam in speculo apparere. At imaginem illam non stellæ alicuius, sed Solis esse, probavimus loc. cit. ex *Aguillonio*. Torquent se *Porta*, *Cardanus*, & alii, quî fiat ut in speculo minor, in aqua maior appareat eadem Solis imago, adsignantque rationes omnino falsas. Fortasse quia nunquam rei experimentum sumpserunt, sed tantum aliorum relationi crediderunt. Causam veram adsignavimus loc. cit. quæ ex natura & proprietate refractionum etiam confirmatur, quoniam radii in aqua refracti deferunt Solis imaginem ad visum sub maiori angulo.

CAPUT II.

De Dioptrica rerum exhibitione per vitra.

Parastases dioptrica per vitra.

PRæcipuum in dioptrica exhibitione rerum per vitra locum habent vitra trigona, seu trigona prismata vitrea, sic dicta, quòd in modum prismatum trigonorum è vitro seu crystallo sint efformata, uti ex apposita Figura apparet, cuius basæ sunt bina triangula, *abc, def*, secundum longitudinem verò habet tres superficies planas quadrilateras oblongas, & tres angulos solidos, *ad, be, cf*. Hæc vitra si ante oculos transversim ponantur, ut Solis radii permeent, & fracti intra eorum profunditatem ad oculos

Vide Fig. VI. Iconis XVIII. Prismata trigona vitrea.

oculos perveniant; varii ex radiorum refractione causantur colores, præcipuè verò rubeus, flavus, cæruleus, & inter hosce puniceus ac viridis. Res nota est, causa obscura; quam explicabimus suo tempore: interim legi potest *P. Kircherus* lib. 1. *Lucis & Umb.* Par. 3. Cap. 4. & *P. Zuchius* in *Philosophia Optica*.

PARASTASIS I.

Iridem trigono prismate vitreo exhibere.

PRisma trigonum vitreum inde transversim fenestæ cubiculi alicuius quæ solem lucentem respicit, & claude cubiculum, ut lux nulla nisi per dictum prisma vitreum penetrare possit. *Iridem trigono vitreo prismate exhibere.* Videbis, quàm primùm à Sole illuminatum fuerit vitrum, in pavimento, aut objecta charta, colores varios, quales in Iride spectantur. Et si plano concavo excipiantur hi colores, repræsentabunt Iridem perfectissimam. Res nota est, & à multis passim observata.

PARASTASIS II.

Ut cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur, efficere.

TRigona vitrea tria, quatuor, quinque, aut quotquot volueris, ita in unum intra fenestellam portatilem c d conjunge, ut se mutuo angulis solidis contingant, & ex una parte unam continuam planitiem exhibeant, ex altera verò parte planum sulcatum referant, prout in figura apparet. *Peripetasmata trigona vitrea exhibere.* Hoc polytrigonum intra cubiculi fenestram Soli obversam accommoda ita, ut planum sulcatum foris sit, reliquum intus; reliquas verò fenestras, & portas, spiraculaque lucis omnia claude. *Vide Fig. IV. Icon. XXIII.* Quàm primùm igitur Solis radii vitra permeaverint, totum cubiculum cœlesti quodam & luminoso ornatu ita depingetur, ut paradisum referat. Qui radii si speculo concavo excipiantur, mox nova spectacula videbis colorum, à prioribus multùm disparata. Si verò per vitra foras respexeris, omnia tibi forinsecus exhibitâ, infinitâ colorum

NNN

varietate

varietate nescio quid cœleste exhibere videbuntur. Memini me alicubi in Sicilia per unum solum vitrum trigonum intra fenestram accommodatum foras respicientem in subiectum forum, homines in eo deambulantes, myrtratos vidisse. *Ex Kircher.*

PARASTASIS III.

*Idem circularem unius aut plurium colorum
præcreare.*

*Idem ali-
ter præcre-
re.*

PRætermodum Parastasi i. traditum, Excellentissimus Doctor Marcus Marci in suo de Arcu cœlesti libello, id efficere docet per trigonum quod vocat Armillare. Idem per trigonum & cylindrum vitreum sic efformabis. Exceptis trigono vitreo communi radiis per foramen obscuri cubiculi, uti dictum in Parast. oppone iis ad distantiam aliquam (quam docebit experientia) cylindrum vitreum, qui latitudinem digiti ferè habeat; & in opposito plano videbis quod desideras. Nam si radios unius coloris cylindro debirè exceperis, circulum unicolorem cernes. Si verò plurium colorum radii cylindrum penetraverint, ij, plures colores decircinabunt.

PARASTASIS IV.

*Ut totum cubiculum omni pretioso lapide ornatum
compareat, efficere.*

*Cubiculum
Pretiosis la-
pidibus or-
natum ex-
hibere.*

In cætera spectacula, ex quibus maximam voluptatem me percepisse una cum P. Athanasio Kircherò Romæ memini, hoc quod jam docebo, non minimum est: dici enim vix potest, in quantam admirationem spectantes rapiat. Ita autem proceditur: Accipe vitra seu crystallà polyëdra quodlibet, in modum radiorum eo ordine, quo in Figura A factum vides, intra orbem aliquem ligneum connexa, conformataque. Singula autem polyëdra eius figuræ sint, culusmodi in multiplicandis rebus adhi-

Vide Fig.
v. Leonis.
xiii.

beri

beri solent, quæ multis lateribus & superficibus variè Inclinatorum constant. Hoc peracto, in loco parastasi exhibendæ deputato, polytrigonum præcedens aperturæ seu fenestræ suæ obcurati cubiculi inditum, radiis solaribus exponatur; radii verò trigona vitra penetrantes, systemate hoc polyëdro excipiantur; qui radii in utrisque vitris mirificè refracti, diffusique, totum cubiculum repentè insolentissimo quodam spectaculo tam superbè & magnificè adornabunt, ut nihil unquam simile te vidisse fateri cogaris. Intueberis hîc, phantasticos licet, smaragdos, pyropos, laphyros, amethistos, carbunculos, similesque pretiosos lapides, ita naturaliter repræsentatos, ut vel sensus ipsos miraculorum varietate fallant. Nam color ex lucis in tam variis superficibus refractione productus, omnem materialium colorum pulchritudinem superat. Multa alia curiosus, ac ingeniosus Observator inveniet. *Ex Kircherò, apud quem vide Figuram.*

PARASTASIS V.

Rotam stellatam in cubiculo obscurato repræsentare, quæ circumvolutione sua cælum stellatum referat.

SI prædictâ Machinulâ dioptricâ cubiculum in cælum stellatum convertere velis, fac ut polyëdram istud systema solaribus radiis expositum, circa axem aperturæ fenestræ inditum, ad instar rotæ circumagatur; & exhibebit spectaculum prædicto adhuc longè jucundius: nam omnes lucidissimæ lapidum figuræ in orbem actæ, cælum stellatum intra obscurum cubiculum referent, cum maxime intuentium admiratione & voluptate. Quæ omnia adhuc maiori cum admiratione evenient, si intra concavum cubi papyracei, cuius lib. 4. cap. 2. Parastasi 4. mentionem fecimus, in lateribus cubi repræsentata spectentur. *Ex Kircherò.*

PARASTASIS VI.

Ut cubiculum, omnesq; in eo homines, appareant quos volueris colore perfusi, efficere.

Colore quolibet perfusos exhibere homines.

Varios hoc efficiendi modos retulimus lib. 5. in *Magia Chromatica*, præsertim *Chromatismo* 7. inter quos est modus *P. Kircheri* per vitream phialam aquâ plenam, cuius & vitrum & aqua desiderato colore sitincta. Vide quæ ibi diximus.

PARASTASIS VII.

Varia phasmata colorigena in obscuro conclavi representare.

Colorum varia spectacula exhibere.

Sistema trigonorum prismatum, de quo *Parast. 2.* accommodata intra fenestram, modo ibi dicto, & solares radios per id transmissos excipe vitro communiconicè excavato; & gratiosum colorum turbinem in plano opposito depingent. Si autem eiusdem conis superficiem convexam radiis trigonorum prismatum applicueris, varietque eius situm mutaveris, mira colorum phasmata, oculoque gratissima videbis. Alia spectacula videbis, si aliarum figurarum ac materiarum pellueida corpora adhibebis.

PARASTASIS VIII.

In fenestris colorigerum spectaculum exhibere.

Colorigerum spectaculum in fenestris exhibere.

Novitas hæc non ita pridem quibusdâ Principibus viris à nō. nemine ostensa, magnum sui reliquit desiderium. Obduc fenestras chartâ virore tinetâ: tum foraminibus aciculâ factis efforma quarumvis rerum imagines; & lucis refractæ simul & reflexæ miracula percipies. Quod si lucentē Solē aliam in debita distantia chartam, quopiam colore saturam, fenestram obverteris, pro colorum in ea charta varietate amoenissimas colorum differentias intueri licebit.

PARA-

PARASTASIS IX.

Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè quarumlibet rerum exhibere.

Flat polyëdram vitreum, seu crystallinum, quorumlibet laterum, quæ tamen lata esse debent, & satis capacia. Nectamen necesse est, ut polyëdram fiat ex uno frusto vitri, aut crystalli in varias sedes aptati, sed sufficiunt varia frusta vitri, ita sibi commissa, ut unum polyëdram referant. In singulis huiusce polyëdri lateribus seu superficiebus depingatur eadem rei cuiuscunq; imago, & intra obscurati cubiculi fenestram accommodetur. Ubi enim solares radii vitrum penetraverint, species imaginis depictæ, juxta laterum multitudinem multiplices, in oppositum obscurati cubiculi parietem trajicientur; unde totum cubiculum apparebit plenum imaginibus uvarum, si uvas; serpentum, si serpentes; aliarum rerum, si alias res depinxeris. Meliorem autem successum res habebit, si species per intermediam lentem vitream, seu vitrum mesopticum, de quo supra in Magia Catoptrographica lib. 8. Syntagm. 1. cap. 1. excipiantur.

Cubiculum plenum fructibus exhibere.

PARASTASIS X.

Vitro seu Crystallo polyëdro rem unicam exhibere multiplicatam.

Vitro polyëdro res multiplicare.

Sæpe jam mentionem fecimus vitri seu crystalli polyëdri, ac polyoptri. Est id nihil aliud quam Crystalli frustum, unâ parte planum, alterâ polyëdram, hoc est, multarum superficieum & angulorum, ita ut superficies non in uno jaceant plano, sed variè sint inclinatz. Unde fit, ut si oculo pars plana applicetur, & objectum aliquod aspiciatur; species objecti ad omnes superficies allapsæ, variè refringantur, & variis viis ad oculi retinam perveniant, eiusdemque rei imagines multiplices inter se distitas.

Vitrum polyëdram quid?

NNN 3

depin-

depingant, sicque res eadem sæpius & variis in locis sita represententur. Si enim huiusmodi vitro nummum, aut pomum, aut digitum aspicias, tot apparebunt nummi, poma, digiti, quot plana diversa seu superficies habuerit vitrum.

Estque hoc inter alia jucundissimum visu, quod qui rem ante se positam, & tali polyëdro inspectam tangere tentat, vix unquam eam attingere digito extento queat, cum tot digiti appareant, quot relimagines, & discerni nequeat quæ res quo digito sit attingenda.

*Regula ad
rem veram
per vitrum
polyëdru
apparentem
tangendam.*

Infalibiliter tamen rem propositam attinges, si hanc servas regulam. Digitum quemlibet apparentem extende versus rem apparentem eidem digito proximam, & rem desideratam tanges. Ratio est, quia cum digiti species seu radii in vitro polyëdro fracti, eadem viâ ad oculum & retinam perveniant, quæ species seu radii rei propositæ; & consequenter per idem vitri planum, per quod res proposita ad oculum deferretur, deferatur etiam ad eundem oculum digitus; utriusque radii versus eundem locum dirigere debent oculum. Ille ergo digitus erit vicinissimus rei propositæ, versus quemcunque locum appareat, qui vicinissimus rei apparet. Solent huiusmodi polyëdra vitra in conspiciilla aptari, & naso superponi ante oculos queant, ut conspiciilla ordinaria.

Alia regula.

Alia regula hæc est. Vitrum polyëdru ante oculos applicatum verte in gyrum, & movebuntur omnia objecta vero excepto. Digitum ergo extende versus illud quod non movetur.

P A R A S T A S I S XI.

*Vitro polyëdro imagines seu picturas variè dissipare,
& dissipatas recolligere.*

Vitro polyëdro picturam dissipare, & recolligere.

Suprà lib. 3. Par. 1. cap. 5. Pragmat. 2. docuimus modum dissipandi imagines, quæ opticè radio directo è certo loco inspectæ reformantur. Eodem lib. Par. 2. Cap. 1. Pragmat. 3. in Corollario docuimus, qua ratione eadem catoptricè radio reflexo per speculum reformari queant. Nunc docebimus, qua arte dioptricè radio refracto imagines dissipari atque recolligi debeant, la-

ventum

ventum est pulcherrimum & valde jucundum. Accipe tubum seu cylindrum ligneum, aut papyraceum *A B*, eiusque ori *A* infere vitrum polyëdram, sed ordinariis maius, & latiora habens plana, os autem *B* relinque apertum, & nullo diaphano munitum. Hunc tubum colloca supra fulcrum, ante planum verticaliter erectum in quo imaginem dissipare desideras, & ante os *B* statue lumen *C* lucernæ (potius, quàm candelæ, quæ decrefcendo luminis appofiti puncta seu difcos lucidos per polyëdram vitrum trajectos variat in objecto plano) quod radios per tubum, & polyëdram vitrum *A* trajiciet; radii verò in dicto vitro variè refracti difpergentur, & in varias abibunt vias, pro vitri fupercificierum numero ac fitu, atque in objectum parietem seu planum projicient luminofas areolas, seu difcos lucidos multiplices, juxta figuram & numerum planorum vitri *A*. Nota ergo dictas areolas, easque debili aliquo colore circumda; & fublato lumine, pinge in fpatiis areolarum, quæ lubita funt. & tamen connexionem aliquam inter fe habeant; picturasque interfertis parergis uni inter fe. His peractis, fi extra tubum infpiciatur pictura, multiformis ea apparebit, propter partes difperfas, & parerga interpofita; at fi tubus eodem loco & fitu reftituatur, & per eum pictura infpiciatur: formofa apparebit, atque collecta, quia tantum videbuntur quæ in areolis depicta fuere.

Hac arte non ita pridem, teſte *Nicolao Foreſt* in *Florilegio Mathematico*: tract. 10. ſect. 8. quidam efformavit Solis imaginem ſub ſpecie *Apolhnis*, cui varia parerga interſetra efficiebant, ut viderentur ſex aliorum planetarum formæ, cum hac epigraphe: *Sole latente patent*. At verò per dioptram polyëdram ſola *Apolhnis* perfectæ imago erat viſibilis, cum hoc lemmate: *Sole patente latent*. Eâdem arte exhibitam vidi Romæ in Bibliotheca Domus Profeſſæ imaginem *S. Ignatij Loyolæ*.

ANNO TATIO,

Daniel Schwenkerus in *Delitiis Mathematicis* par. 5. quaſt. 13. ait, ſe tubum ſeu cylindrum indiſſe orbiculum vitreum, quales in feneftris viſuntur.

suntur, tubumque per foramen in pariete factum direxisse versus fenestram aliquam in opposita domo, donec per orbiculum appareret; exemplo deinde orbiculo è tubo, eodem situ manente, nudum murum sine fenestra aspicienti per tubum apparuisse. Hac ratione putat satisfieri posse questioni sibi proposita, qua scilicet ratione quispiam in pariete, ubi nulla sunt figura, videre possit omnis generis figuras.

PARASTASIS XII.

Pilâ crystallinâ representare minima ut maxima.

Pila crystallina representare minima ut maxima.

INfrâ dicemus aliqua de Microscopio, quo minima quæque velut maxima intuemur. Similem effectum præstat pila crystallina nuda. Accipe igitur pilam crystallinam justæ magnitudinis, & circa eius convexum, ubi lubet, minima quæque, pulicem v.g. apponito, vel affigito; tum ex opposita parte oculum propè propius admoveo; videbis non jam minima, sed magna, & in minimis visibilibus minima etiam invisibilia perspicies. Si eandem pilam applicaveris minutissimis litteris, ita ut eas ferè tangat, etiam oculo semoto apparebunt eæ immanis magnitudinis. *Beatus.*

PARASTASIS XIII.

Pomum, aliam vè rem, crescentem ac mobilem representare duobus vitris concavis.

Pomum crescens ac decrescens representare.

Vide Fig. I. Iconis. XXIV.

ACCipe duo vitra concava, quibus Myôpes pro perspicillis utuntur, & ita coniunge, ut eorum circumferentiæ se mutuo contingant, prout in Figura apparet. Pone deinde ante te pomum, & admotis oculorum uni aperto (claudendo alterum) vitris, aspice per ea pomum ita, ut medium appareat per angulum c. sine vitris, extrema verò per vitra, nempe unum per A, alterum per B. Protuberabunt mirum in modum extremitates pomi, jamque non rotundum, sed oblongum apparebit pomum. Amove deinde vitra ab oculo versus pomum, iterumque remove; & vide

& videbis extremitates eius protuberantes nunc accedere, nunc recedere, medio immoto permanente. Multa similia phænomena tute propriâ experienciâ deprehendes.

PARASTASIS XIV.

fucunda spectacula perspicillis representare.

PERSPICILLA ordinaria quibus uteris, seu concava, seu convexa, applica ante oculos ita, ut duo vitra sint in diversis planis, ad eoque diversas in oculis refractiones causentur, unam in uno, alteram in altero, altiusque in unum species jaculentur, quam in alterum. Hoc situ perspicillorum aspice quodcunque obiectum, propè, aut procùl positum, v.g. hominem, domum, civitatem. Si hominem aspicias, apparebit is biceps, & quadrimanus, habens unum caput supra alterum, unum pectus cum brachiis supra alterum. Si seriem integram hominum in subselliis sedentium aspicias, videbis duas eorum series, unam supra alteram velut in amphitheatro. Eâdem ratione videbis duas domos, duas civitates, &c. Rem sæpe expertus sum magnâ voluptate.

Eadem perspicilla manu apprehensa tene remota aliquantulum ab oculis, contra domum, aut arcem, ita ut domus appareat per vacuum inter duo vitra sine refractione; videbisque (si paululum declinabunt perspicilla versus obiectum) tres domos, unam in loco suo, alteram propè, tertiam remotè, omnes diversæ magnitudinis. Expertus sum sæpe, & aliis monstravi.

Si in aula aliqua sedes, & à tergo fenestras habes; manu tene vnt te conspiciilla, ut radient in ea fenestræ; videbisque pro varia inclinatione perspicillorum varias eiusdem fenestræ reflexiones in vitris, alias supra alias, quasdam maiores, & propè positas; minores alias, & positas procùl. Multa alia docebit te experientia.



OOO

PARA:

PARASTASIS XV.

*Pilâ crystallinâ representare omnia quæ in con-
clavi aliquo sunt..*

*Crystallina
pilâ repre-
sentare om-
nia quæ in
conclavi
sunt.*

Pillam crystallinam inter pollicem & indicem apprehensam tolle in altum in conclavi aliquo variis rebus & picturis exornato, & videbis hemisphærium integrum repleti rerum imaginibus vario situ. quædam enim erunt erectæ, aliæ inversæ, quædam curvæ, omnes in minima ferè quantitate. *Porta lib. 17. Magis Natur. cap. 13. ait, Posse etiam crystallina pila fieri ut pendula imago in aëre videatur, tam ante, quam retro pilam, sic. Sit visile retro pilam, mediet ipsa intrare & oculum, apparebit imago extorsum in aëre pendens supra pilam, omnibus partibus a pila seiuncta, clarè, & perspicuè. Quod si visile intra oculum & pilam fuerit, videbitur imago retro pilam, ut diximus. Si visile fuerit maximè visibile, ut ignis, vel candelæ; res sine difficultate, & clarior videbitur. Rationes in Opticis assignavimus. nempe lib. 2. de Refractione, ubi de pilæ crystallinæ refractione agit. Ego millies rem tentavi, & aliis tentandam tradidi, & nunquam similem effectum expertus sum. Ratio tamen suadet, fieri id posse, quoniam radij refracti concurrunt ante & post pilam, si obiectum post vel ante collocetur.*

PARASTASIS XVI.

Pilâ crystallinâ multas irides representare.

*Crystallina
pilâ repre-
sentare iri-
des.*

Docet id *Porta* loco cit. his verbis. Eiat vitrariorum fornace pila solida, juglandis magnitudine, & igne solum rotundetur ex more, ut solent vitrary, ut sine rota ope superficies exterior politissima sit. Vbi ferro tangitur, relinquatur pediculus. Nec refert sit vitrum repurgatum; nam impurum melius erit. Ponatur supra oculum; è regione candelæ pendens: lumen vesiculis refractum infinitas irides ostendet, & lumen aureum totum reddet, ut nil jucundius conspici possit.

PARA

Cubo crystallino umbras contra Solem projicere.

Supra cubi crystallini in aëre velut suspensi, aut fulcro impo-
 ti, superficiem superiorem pone corpus opacum quodcun-
 que, Sole lucente. Radij Solis, corporis opaci umbram ambien-
 tes, refracti penetrabunt, & per inferiorem superficiem egredi-
 entur, versus solem directi, & umbram corporis opaci propio-
 rem soli statuent, quàm sit ipsum corpus opacum. Rationem dat
Keplerns in Dioptrica Num. 14.

*Crystallino
cubo um-
bram con-
tra Solem
projicere.*

SYNTAGMA III.

*De Illuminatione, & Combustione Dioptrica per vi-
 tra, aliaque diaphana corpora.*

Quanta sit speculorum vis in illuminando & comburendo per
 radios reflexos, fusè explicavimus lib. 7. in *Magia Catoptra*
 caustica. Non minor, imò maior, certè faciliior ac celerior vis ad
 eandem præstanda est corporum diaphanorum, lentium præfer-
 tim, & sphaerarum vitrearum seu crystallinarum, at multò maxi-
 mè hyperboliformium corporum, adeo ut longè hyperbolicae
 sectionis vim exuperent. Nam refractione per huiusmodi corpo-
 ra habet & radiorum unionem, & multipliciter, quàm caret re-
 flexio; unde multò remotius, & validius ignis potest per refra-
 ctionem, quàm per reflexionem produci, uti ex sequentibus pa-
 rebit.

*Dioptrica
illumina-
tiones, &
combustio-
nes.*

CAPUT PRIMUM.

*De Crystallina seu vitreae lentis, pile, aliorumque cor-
 porum diaphanorum illuminatione, & com-
 bustione.*

Magna est crystallinae seu vitreae lentis in illuminatione & cō-
 bustione vis & efficacia, & pueris etiam plebeisque homini-
 bus

*Crystallina
lentis illu-
minationes,
bus*

OOO 2

combustibilis.

bus nota, qui earum ope adstantium pileos ac vestes amburere, & muscas per parietes repentes ustulare, aliaque præstare solent, quæ olim vix Prometheum præstitisse crediderim. Solæ tamen convexæ lentes, seu utrimque, seu unâ saltem parte, prædictam vim habent, uti suprà Syntagm. I. cap. 3. num. 7. diximus, quoniam eæ solùm post se radios cogunt, eò propius aut remotius à se, quò maioris aut minoris spheræ portiones seu segmenta fuerint, hoc est, quò magis aut minùs fuerint convexæ.

PRAGMATIA I.

Lente convexa ignem accendere.

Lente convexa ignem accendere.

Huiusmodi igitur lentes Soli perpendiculariter oppositæ, in opposita parte, ubi coeunt radij, combustibilem materiam appositam accendunt, plumbum liquefaciunt, & metalla ignitæ reddunt idque multò citius, & vehementius, quàm concava specula æqualium cum lentibus sphericitatum. Punctum concursus radiorum deprehenditur, si combustibile tam diu lenti admoveatur, ac removeatur, donec in eo appareat minimus discus lucidus.

PRAGMATIA II.

Lente convexa noctu remota loca illuminare.

Laterna dioptrica.

Noctu etiam longè illuminant eædem lentes. Nam si ponatur candela post lentem in puncto accensionis, in quo radij refracti, si candela ante poneretur, coeunt. radios candelæ per lentem transeunt, & refractos, in anteriorem partem longissimè jaculatur parallelos; ut hæc arte transeunt per plateas, & quæ fuerint in ambulacris longissimis, aut in cubiculis, aut locis aliis longè remotis, clarè intueri quis valeat. Quare & qui lentem manu tenet, & post lentem candelam; potest legere litteras à se longè distitas: & qui remotus est à lente, easdem ab ea illuminatas agnoscere ac legere sine difficultate valet. Si quis igitur in carcere

con-

constitutus litteras legibili caractere scriberet, & noctu fenestraz exponeret, alius vero extra carcerem constitutus lentis & candelæ operadios eò usque jacularetur; posset easdem litteras legere. Multo tamen melius crystallina pila, & adhuc melius hyperboliformi vitro seu crystallo id efficiet, de quibus postea. Si post candelam ponatur speculum concavum, ita ut candela sit inter speculum & lentem; meliorem successum habebit res; nam radij à speculo reflexi in lentem etiam incident, & lumen augebunt.

PRAGMATIA III.

Lente convexa nocte intempesta epistolam legere.

POnatur epistola retro lentem in opposito siderum, aut lumen longe remotorum; nam in radiorum coitu litteræ clare perspiciuntur, nocte intempesta, & in obscuro loco. ita Porta, qui multa alia de lentium usu addit, quæ tamen non nisi lentibus intra tubum aptatis, aut manibus in debita distantia à se invicem applicatis extra tubum, conveniunt; cuiusmodi sunt: *Lente crystallina à longinqua proxima videre: Lente eadem epistolam remotam legere, &c.* Sed ea post inventum tubum opticum communia jam sunt. De tubo optico postea erit sermo in libro sequenti. Quæ ratione ope lentis convexæ intra cubiculum obscurum representari & pingi possint res extrâ positæ, diximus supra lib. 2. Præf. 3. & lib. 4. cap. 2. Parastasi 4.

PRAGMATIA IV.

Crystallina pila, cylindro, pyramide, ignem accendere.

Pila Soli opposita, retrò circa circumferentiam accendit ignem. *Crystallinas Eadem, Porta teste, multis res supra cubile relictas, illucescente Sole pila ignem aragula combussit. Qui statim hærere, locisque, tota hostium comburere voluit.*

lunt, supra escam, aut ignium fomitem accommodata, sine periculo, & certissime ignem accendit. Porta lib. 17. Magiz Natural. c. 13.

Idem ibidem c. 19. ait: Cylindro-crystallino ignem accendere poterimus, Soli opponendo, sed tarde, & lente: nam non in puncto uno vel omnes cœunt, sed in linea.

Prosequitur Porta: Eodem ferè modo Pyramide crystallina comburere solemus: tamen etiam circa lineam uris, &c. Huius vice cyathus aqua pleno uti poterimus.

PRAGMATIA V.

*Alembicum casop-
tica arte
construere.*

Alembicum eâ arte construere, ut solâ lentium & pilarum crystallinarum ope maiorem in distillando efficaciam obtineat, quàm igne valido.

CONVEXÆ lentis incomburendo efficaciam tantam esse, quantum Pragmat. 1. diximus, confirmat P. Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. Cap. 1. Problem. 1. ubi ait, sibi lentem esse convexam (quam ego apud ipsum vidi) quæ non lignum tantum, aliaque accendat, inflammetque, sed & plumbum liquefaciat. Multò autem maiorem vim habet pila crystallina, ut notavit etiam Porta. Si itaque, ait Kircherus loc. cit. fortissimo igne opus sit, fiat alembici uterque sphericus ex are, vel plumbo, aut vitro; circa quem applicentur vel lentæ, vel pile crystallinæ, ita ut Sol quocunque diei tempore semper vistorio foco superficiem ventris alembici irradiet, & videbis effectum mirabilem: nam totâ die alembici ventrem ita potenter calefaciet, ut calor ad quodvis oleum, quintamq; essentiam extrahendam sufficiat. Tanta vis est lentium ac pilarum dictarum. Unde Medici tradunt, ut Porta testatur, quæ in corpore urenda sunt, non utilius posse, quàm crystallinâ pilâ adversus Solis radios opposita. Requiritur tamen Solis calor vehementior, qualis in Sicilia, & Italia, aliisque Provinciis calidioribus, non qualis plerumque in Germania, & Borealibus Regionibus esse solet, etiam ad usum æstate.

*Pila crystallina vitæ
in urando
maxima.*

PRA-

PRAGMATIA VI.

Spharâ vitreâ aqua plenâ ignem excitare.

QUam vim in illuminando & comburendo attribuimus pilis ^{Sphera vitrea aqua plena ignem} crySTALLINIS, eandem esse tribuendam sphaëris vitreis limpidissimâ aquâ repletis, experientia docuit multos. Quare si pila desit, ^{ascendens} vicein explebit phiala vitrea rotunda aquâ plena, & soli opposita. Si enim retrò, ubi refracti radij coeunt, aliquod ignis amicum constitutur, illic ignem inducit, non sine spectantium admiratione, cum ex aqua etiam frigidissima ignem excitari videant, quod omnino paradoxum in expertis videtur. Debet tamen & hic Solis calor esse vehementior, & aer à ventis quietus. Atque hac arte ignem aquâ accendimus.

PRAGMATIA VII.

Laternam Dioptricam construere, quæ in remota distantia exhibeat scripta legenda.

SUPRÀ lib. 6. in *Magia Catoptrica* Par. 2. Syntagm. 2. cap. 3. Pro- ^{Laterna dioptrica} posit. 19. laternam catoptricam construximus, quâ ope speculi cavi intus positi lumen copiosissimum ad longam distantiam ejaculamur. Hic dioptricam damus, quæ eundem effectum præstet. Fiat igitur laterna cuiuscunque figuræ, & ex quacunque materia. Melius tamen erit, si ex materia opaca fiat, & eius formæ, quàm suprà loc. cit. descripsi. Medio ostioli laternæ infero crySTALLINAM pilam integram, aut dimidiam, ita ut convexa pars foras prominëat, eritque laterna constructa. Si enim intus lumen collocaveris in tanta altitudine à basi laternæ, quantâ ab eadē basi distat centrum pilæ, ostiolumq; clauseris, ejaculabitur lumen intus inclusum tantum splendorem per transparentem crySTALLUM, & ad tantam distantiam parallelus procedentem, ut tenens laternam litteras in ea distantia collocatas legere possit: & si idem, qui laternam tenet, litteras alteri distanti exhibeat, ab eo legi possint. Si præterea splendorem in obvii cuiuspiam vultum,

vultum ejacularis, cognosces eum, & non cognoscêris ab eo, ut etiam decatoptrica laterna dixi. Si intra laternam post lumen posueris speculum concavum, augebitur lumen, ut diximus supra Pragm. 2.

P R A G M A T I A VIII.

Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ære suscitet, candelas accendat, peractoque sacrificio fontem efficiat, qui ignem succensum extinguat.

Dioptrica
Machina
Kircheriana.

MAchinam hanc describit P. Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. Cap. 1. Problem. 1. fol. 886. & nos ex ipso in Mechanica Hydraulico-Pneumatica Parte 2. Classe 1. cap. 3. Machina 15. sub titulo Fontis horarii, his verbis.

Vide Fig.
11. Iconil.
nisi xxiiv.

Fiat primò basis quadrata $ABCD$, ex ære, cupro, ligno, aut alia quavis materia solida, & lineis CD, AB per medium dividatur, ut Figura monstrat; quarum CD representet lineam meridianam in plano horizontali, AB verò representet communem sectionem Equatoris & eiusdem plani horizontalis. Fiat deinde ex ære, aliavè materia solida, limbus alicuius semicirculi, & ad angulos rectos erigatur supra meridianam lineam CD , & firmetur ita, ut loco moveri non possit; cuiusmodi limbum representat in præsentī Fig. arcus CKD , si intelligatur perpendiculariter erectus supra dictam lineam CD . Hic limbus dividatur in duos quadrantes, CK , & DK ; & quilibet quadrans dividatur in 90. æquales gradus, initio divisionis ac numerationis factò à C , & à D . Fiat tandem ex eadem solida materia alius limbus semicirculi $BM A$, divisus in duodecim æquales partes, velut in duodecim horas æquinoctiales, ita ut hora duodecima sit in medio, ubi M , hora verò sexta matutina incipiat à B , quam deinde sequatur septima, octava, nona, & reliquæ consequenter. Debet

hic

hic semicirculi limbus supra lineam AB , quadrati $ABCD$, ita coaptari vertebis apud A & B , ut circa illas velut janua circa cardines verti, & supra semicirculum CKD pro libitu nunc elevari, nunc deprimi possit, & in quocunque prædicti semicirculi gradu firmari: quem in finem cochleolis apud A & B instrui debet. Refert hic semicirculus BMA , Equatorem, & cæteros Solis parallelos, ideoque versatilis esse debet in vertebis supra Meridianum CKD , ut cuicunque regioni applicari possit, & uniuscuiusque Paralleli solaris altitudinem meridianam suscipere. Huic porro semicirculo Equinoctiali inseres duodecim sphaerulas seu pilas crystallinas in punctis duodecim horarum, ita ut puncta horarum ipsi centro pilarum respondeant. Singulas verò pilas chartâ subtili ita obduces, ut nunc illas tegere, nunc detegere pro libitu possis. Fiant quoque prædicti duo semicirculi eâ proportionem ad vitreas pilas, ut locus ustionis centro dictorum semicirculorum perfectè respondeat.

Omni bus hisce præparatis, elevetur semicirculus Equinoctialis versatilis ad illum gradum declinationis Solis in quadrante DK , Meridiani CKD , quem eod die Sol occupat, quo spectaculum exhibere vis; & cochleis suis firmetur, ut moveri amplius supra Meridianum non possit; totaque Machina ope magneticæ pixidis collocetur astronomicè, ita ut linea CD respondeat Meridiano loci, & punctum C respiciat Boream, punctum D Austrum. Deinde posito fomite in centro dicti semicirculi Equinoctialis, applica fila sulphurata candelis circumpositis, & tege singulas sphaerulas charta, præter illam, quæ horam, quâ spectaculum exhibere vis, refert: fietque, ut simul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ ustoriæ in centro materiâ combustibilem accensam in flammam excitet, sulphurata fila accendat, reliquaque omnia contingant, sicut prædictum fuerit.

Fontem autem horarium sic efficies. Accipe phialam vitream XGH , labro suo GH instructam, & per eius collum ad fundum usque inde canaliculum XF , qui tamen fundum non attingat, sed tantum ab illo distet, ut aqua intrare in canaliculum possit.

Font horarium.

PPP

possit.

possit. Orificium autem phialæ huius ita obturetur circa canaliculum, ut nihil aeris aut aquæ exire, aut intrare possit in phialam, nisi per canaliculum. Hanc Machinulam reple aquâ ad tertiam circiter partem, & colloca in centro semicirculi Aëquatoris, ita ut venter phialæ respondeat ipsi centro. His factis, dum Solis radii ad datam horam percutiunt sphaerulam detectam, ij refracti percutient phialæ x ventrem, & mox inclusus in ea aer rarefactus expellet, & in altum projiciet aquam per canaliculum x F; quæ decedens in labrum, & per labri foramina seu tubulos in subjectam flammam, illam extinguet. Lege Annotationes nostras loc. cit.

C A P V T II.

De illuminatione per vitrum seu crystallum alterâ parte hyperboliforme.

Hyperboliformis vitri illuminationes.

Vitrorum forma, quâ hæcenus ad combustionem & illuminationem usi sumus, antiqua est, & antiquis etiam nota, utiæ Vitellone lib. 10. Opticæ, Auctore Perspectivæ communis, aliisque multis colligitur.

Novam nunc vitrorum & crystallorum formam (licet in Natura veterrima sit, ut patebit) producimus cum P. Mario Bettino Apiario 6. Progymnas. 1. à cap. 7. mixtam ex sphaerica & hyperboliformi, quâ fit, ut angulus opticus seu visorius crescat vehementer, & visio fiat clarior multò, & distinctior, quàm per lentes ac sphaeras, adductis nempe omnibus radiis refractis ad unum punctum, à quo plurimi in aliis figuris divergunt. Pro qua re

Visio est naturalis usus dioptrica.

Recolendum est quod diximus lib. 2. visionem esse naturalem quendam usum Dioptrices, & naturam uti crystallino humore quasi verè crystallino quodam diaphano, ut rerum simulacra per id transmissa in retinam, ibi ab anima percipiuntur, & quasi legantur, ut Bettinus etiam advertit loco proximè citato. Neque enim aliter pinguntur rerum per pupillam oculi radiantium, &

per.

per humorem crystallinum, aliosque refractè penetrantium, imagines in fundo oculi, hoc est, in retina, quam in muro obscurati cubiculi, dum radiis per foramen & lentem crystallinam refractè eò usque penetrant. Putat autem Bettinus se deprehendisse, crystallini in oculo humoris figuram non undique sphericam aut lenticulari esse (uti nos cum plerisque Anatomicis Scriptoribus asseruimus citato lib. 1. Prælus. 1. Artic. 8.) præsertim à parte posteriore spectante versùs retinam; sed ab ea parte esse hyperboliformem. Cum igitur Natura in omnibus perfectionem affectet, censuit, hyperboliformem figuram aptissimam esse ad objecta per eam visà amplianda, & quàm clarissimè ac distinctissimè repræsentanda. Sed quidquid sit de Bettini sententia circa crystallini in oculo humano humoris figuram; utique illa figura diaphani est aptissima ad præstandum quæ diximus, quæ radios intra se refractos (sive paralleli inciderint, sive non) post egressum coadunat in unum punctum. Talem esse solam hyperbolicam, aut illi proximam, demonstrat *Keplerus* in Paralipom. ad Vitellonem cap. 4. & nos aliqua diximus hac de re suprà lib. 7. Syntagm. 3. cap. 1. ubi etiam modum præscripsimus hyperbolam lubitæ magnitudinis describendi. Hanc igitur si in lamina aliqua ænea delineaveris, & abscissis partibus quæ cadunt extra hyperbolicam lineam, oppositam partem in obtusum formaveris segmentum circuli, vasque seu modulum inde effeceris, & vitrum injeceris, poliverisque; habebis vitrum hyperboliforme desideratum. Vide *Bettinum* loc. cit. cap. 7. & 8.

Hyperbolica lens aptissima ad illuminandum & comburendum.

His præmissis, quod spectat ad illuminationem per vitrum hyperboliforme, ea dupliciter fieri potest, nempe vel à puncto illi luminante, quòd per ipsum radios trajectos emittat parallelos; vel ab objecto valde amplo, aut si non amplo, saltem remotissimè collocato, unde radii verè & quasi paralleli proveniant in vitrum, & per illud trajecti extra cogantur in punctum unum maximæ illuminationis.

Hyperboliformi vitro dupliciter potest fieri illuminatio.

Ad primam illuminationem quod attinet, eam ab hyperboliformi vitro haberi, & ab eo solum haberi, demonstrat Bettinus

Primus modus.

P P P 3

loc.

loc. cit. Progymnas. 7. cap. 3. unde quaecunque diximus Cap. praeced. fieri posse lente convexâ, aut pilâ crystallinâ, multò magis fieri poterunt vitro huiusmodi hyperboliformi. Poterit ergo quis noctu procul diffusa videre, v. g. quotam horam monstret index in sphæra horodistica; qui per plateas, aliaque diffusa loca transeant; quid agatur procul in loco aliquo occulto, velut in cubiculo, cuius fenestra sit aperta, &c. si enim faculam ad partem hyperbolicam, & in distantia puncti concursus (quam praxis docebit) apponas, radii per vitrum trajicientur, & ejicientur paralleli omnes, tanto cum lumine ac splendore in rem procul objectam, ut quidquid optas, licet longè positus, clarissimè ac distinctissimè visurus sis, atque agniturus.

*Secundus
modus.*

Ad alteram illuminationem quod attinet, multò perfectior est ea per hoc, quàm per aliarum formarum vitra, quia per hoc magis quàm per alia coeunt radii omnes in punctum.

C O R O L L A R I U M.

*Dioptra-
graphia.*

De Dioptrographia per vitrum hyperboliforme.

Quacunque diximus supra lib. 8. de Steganographia per speculâ fieri etiam possunt, & longè facilius, per vitra lenticularia, & sphaerica, multò verò maxime per hyperboliformia. Nam si huiusmodi vitri alterutram faciem notis ac litteris crassioribus obducas è materia qua sine vitri detrimento detrabi deinde possit, & quidem recto ac naturali situ; lumen parallelorum radiorum, quasi cylindrus radiosus, projiciet basem circulem vel ellipticam in oppositum procul parietem, vel obicem ali-um; in qua basi seu disco luminoso partes notis ac litteris signatae, minus luminosae, ac quasi adumbratae apparentes cerni, legiq; facillimè poterunt, non solum à propè assistentibus, sed etiam à procul distantibus, quod nota illa umbrosa semper magis ac magis crescant.

CAPUT

CAPUT III.

De unctione per vitrum sphaerohyperbolicum, deque
cylindro ustorio eius ope efficiendo.

AB illuminatione per vitrum hyperboliforme, seu maius sphæ-
rohyperbolicum, transimus ad unctionem, qui effectus per se
consequitur ad vehemētem illuminationem, quoniam ubi mul-
tum est luminis, multum etiam est caloris, maximè in dioptriciis,
dummodò accedat constipatio radiorum. Alio igitur, sphærohy-
perbolicum diaphanum efficacius esse ad comburendum omni-
bus aliis aliarum formarum diaphanis, etiam parabolicis, uti de-
monstrat *Keplerus* lo. cit. num. 5. Quare quidquid aliis diaphanis
fieri posse asseruimus cap. 1. huius libi, & quidquid speculis ustori-
is quibuscunque effici docuimus toto libro 7. id multò magis
hoc sphærohyperbolico vitro potest in opus deduci. Vide ibi di-
cta, & hic applica.

Ioannes Baptista Porta lib. 17. *Magiæ Natur.* cap. 19. asserit, pos-
se refractione ignem accendi longilimè, & ferè in infinitum. Mo-
dum tradit ibidem, sed more suo obscurè; utique dedit à operà,
nè secretum vulgaretur. Verba eius sunt: *Ecce ignem accendendi*
aliud valentius modum trademus. Emittere etiam in aequales, vstrosq;
parallelos. Incidet sectio uniformis, & referet obliquos radios; videbis
ignem per occultum, & apertum radium incidentem in superficiem re-
ctam, pervenietq; valde uniformiter in eo loco, ubi maxima radiorum
unio in opportuno inflammabili: nam si res illa inflammabilis appositae
non fuerit arida, nil iuvat speculum opponere, vel convexo cylindrica,
vel concavo sphaerica; imò res inveniatur admodum perforata ex valido
igne, & si opposita verè non fuerit, peruret, vel magna, vel si parva fuerit
eadem. Sed refert cuius verè sit portio. Efficit quoque idem, si opposita
magna, vel parva fuerit, si refert. Hæc Porta. At quis Oedipus ea
*explanet? Fortasse vult idem quod *Bettinus* Apiano 6. Progy-*
mnas. 2. cap. 4. ubi tradit modum efficiendi virgam seu cylindrum
ustorium dioptricè, urentem, si non in infinitam, saltem in lon-

*Hyperbolica
formi vitro
fieri potest
combustio.*

*Refractione
viri posse ad
infinitam
distantiam
docet *Porta*.*

Idem docet
Bettinus.

Vide Fig.
III. Iconi.
xxiv.

gam distantiam, his verbis. Sphaerohyperbolicum diaphanum alterum A valde magnum sit, excipiens ex parte sphaerica B radios à sole paral- lelos, eosq. omnes per alteram partem C, ubi figura est hyperboliformis, cogens in punctum vstorium D. Alterum dioptricum pupillare (hoc est, hyperboliforme) E sit perexiguum, & hyperboliformem faciem obversam habeat versus punctum vstorium D, quod sit utriq. Diapha- no, A & E, commune, longius distans à maiore Diaphana A, pro- pius à minore E, prout utriusq. vis vstorii & forma exigunt, &c. Ra- dij ergo, quæ à puncto vstorio D divaricati spargerentur, statim prope i- dem punctum D excipiuntur à lenticula minore in faciem hyperboli- formem, & in arcum omnes coacti eguntur paralleli in unam tenuem lineam, seu virgam cylindricam, qua vstoria erit in qualibet sui parte, & que ad extremam quantumcunq. potest protendi non attrita in aëre cir- cumfuso. Parallelos radios regeri à puncto vstorio D per diaphanum hyperboliforme, & plurimos radios uel densatos, & coactos in easdem vi- nius loci angustias vim habere vrendi, demonstratum habes tum in an- tecedentibus capitibus, tum ex parte in experimentis vulgarium len- tium diaphanarum. Hæc Bettinus.

ANNOTATIO.

Bettini do-
ctrina de
vstione per
vitrum hy-
perbolica,
probabilis.

Nova & ingeniosa sunt quæ de lente sphaerohyperbolica hactenus ex Bettino attulimus, & inter probabilia admissi omnino possunt, non tamen inter demonstrata, ut ipse putat. Placerent magis omnia, præser- tim quæ de combustione in longam distantiam affexit, si ea propria expe- rientia confirmasset, aut ab alio confirmata probasset; ego enim in huius- modi vitris nullam feci experientiam, nec credo alium fecisse, quoniam difficilis sunt elaborationis. Volui tamen ea adducere, quoniam probabi- lia sunt, ut dixi; licet id præter morem meum sit, qui sæpe non misceat, & certo experimento comprobata adducere soleo. Hæc de causa non affi- ro quæ idem habet lo. cia. cap. 5. de intramissione specierum in obscurum cubiculum per vitrum hyperboliforme, quo putat rerum imagines persi- sine ullo alio adiumento, apparituræ erectas, & in situ naturali. Quod si

varum est, non est in infinitum magni arcani est. Experiat qui volet, aut
qui posse se putat, tentet. P. Emanuel Magnan ex Minimorum Ordine
lib. 4. Perspectiva Horaria in fine tradit modum formandi modulos, pro
omni generis vitrorum formis formandis, ac polien-^{dis} quem vide. A-
liqua etiam habet P. Antonius Maria de Reyca in suo Oculo Astro-
pico Binoculo, in fine lib. 4. Oculi Enochii & Elia. Viri-^{us} praeluxit Ke-
plerus, & de Chartes, in suis Dioptriciis. Keplerus tamen in Dioptriciis
sua Numquam ait, impossibile esse, & optica repugnare, ut fiat linea
dioptrici-^{us} historia in infinitum, idq. probat tri-
bus argumentis: quae vide a qua-
ipsum.



LF



LIBER X.

DE MAGIA TELESCO-

PICA,

Sive

De fabrica, usu, & effectu prodigioso Telescopij, & Microscopij.

PROOEMIUM.

*Telescopia
præstantia.*



*Non confenſuisse sidera, ut ingenia depluant eximias,
nec exhaustos esse calorum thesauros, ut non minus
Recentiores, quàm Antiquos animo ditare possint
eximio; nec inventa sublimia partum esse seculorum tantum
præteritorum; abundè docet Tubus ille mirabilis, quem ab In-
ventore primo Hollandicum seu Batavicum, ab officio opticum,
à perfectione & præstantia Telescopium appellant, quòd oculos
juvet ad videndum clarissimè, & velut è propinquo, obiecta
quantumvis parva, quantumvis remotissima. Quid enim
tanti*

tanta facilitate Instrumenti, simul & utilitate, felicius unquam peperit antiquitas? Hic non requiruntur operosa rotarum molimina, non laboriosa arcanorum motuum ambages, sed duobus, tribusvè tantum vitris arundini seu tubo chartaceo insertis, perficiuntur omnia. Nec dubius est eventus, sed semper felix, semper eximius. Vincat alius licet oculorum acie Calli-
cratem, qui formicas ex ebore tam parvas fecerat, Plinio teste, ut pedes aliaque membra videri vix possent; vel Myrmecidem, qui currus fabricasse dicitur tam exiguos, ut alâ musca tegerentur, ut Plutarchus refert, & in sesamo insculpsisse versus Homericos, eodem referente; aut nostrorum hac tempestate artificum, qui grano piperis excavato includunt plura numero tormenta bellica curribus suis imposita, & scyphulos, aliaq; utensilia, qua libero oculo vix deprehendi possunt; tamen hoc instruetus Instrumento omnes multis superas parasangis. Ad calum conscendendum, intuendam propè Lunam, Solem, reliquaque sidera, non jam opus est alis Dadaleis, non Pegaso, non Phaëtonis curru; altiùs, feliciùs, ac securiùs te evehit Telescopium; soli ipsi presentem te facit, aut tibi solem Helioscopium; sine oculorum jactura, sine læsione ulla, sine ullo nitu, & quod mirère, in clauso & obscurato cubiculo. Omnia ergo cum Magica sint Magia Telescopica.
in Telescopio, hoc est, admiranda, prodigiosa, ingenio plena, fabrica inquam, usus, effectus; mirum videri nulli debet, si in Magia nostra locum etiam invenerit. De hoc Instrumento tractant (quos ego quidem vidi ac perlegi) Keplerus, Bettinus, Scheinerus, Kircherus, Emanuel Magnan; Antonius Maria de Reyta, Cabans, Mersennus, Herigonius, Porta, Forest, & ali-

222

quid

quid habet Fromondus; & præter hos Galilæus, & Sirturus, &
Renatus De Chartes in sua Dioptrica.

SYNTAGMA I.

De Origine, & Inventoribus Telescopiorum.

DUO sunt genera Telescopiorum, antiqua, & recentia. Illa vo-
camus communia, hæc Astronomica. De utrisque agemus.

CAPUT PRIMUM.

De Telescopij communis origine, eiusque

Telescopij
Auctore.

Auctore.

UT multarum aliarum rerum utilitate præstantissimarum, ita
Telescopij etiam, nobilissimi totius Dioptrices Instrumenti,
origo atq; inventio casui potiusquàm arti attribuenda est. Eni-
vero (inquit P. Antonius Maria de Reyta Capucinus in *Oculi-
strospecto* Binoculo, quem adjunxit Libro 4. *Oculi Enoch & Eia*)
*Batavi quidam Anno 1609. conditione quidem humilis, arte autem
Perspicilliaris, nomine Ioannes Lippersein Zelandus, casu concavum
cum convexo specillo conjungens, sicque utrumq; oculo applicans, haud si-
ne admiratione animadvertit, obiecta magnopere augeri, oculisq; virum
in modum propinqua reddi. Quo viso, tum utrumq; vitrum in tubum
seu canalem debitâ proportionem disponit, & ita forte fortuito transeun-
tibus turris galum quasi ex joco spectandum præbet. Increbuit huius no-
vitatis paulatim fama; alliciuntur catervatim viatores, novum & in-
ditum spectaculum haud sine curiositate & stupore spectantes. Casus ita-
que in utilitatem transit, jocus in rem seriam vertitur. Enimvero Ma-
chio Spinola. tunc temporis Haga Comitibus suspensionem armorum cum
statibus tractaturus degens, novum Instrumentum illud visum pecuni-
sibi comparatum, Serenissimo Archiduci Alberto præ memoria offerri.
Interim res deferitur ad proceres, vocatur homo ille Perspicilliaris, ta-
lumq; alterum à se factum, sat magno pretio, cætamen inhibitione & i-*

Telescopij
casu in-
venit.

MEC

vere vendere cogitur, nè deinceps simile Instrumentum elaboret, vendatq, &c. Quomodo & hoc nobilissimum casuale inventum Instrumentumq, in abscondito repositum, celatumq, remansisset, nisi divina ita disponente voluntate jam aliunde, quàm diximus, prius fuisset transmissum, & in Brabantina aula divulgatum.

Hæc Reyta. Paulò aliter tamen rem narrat Sirturus Par. 2. cap. 1. Telesc. apud *Libertum Fromondum* lib. 3. Meteorologic. cap. 2. Artic. 3. Hollandum enim, aut Genium Hollandi specie, qui à Joanne Lippersein, Middelburgensi Opifice, cavum & convexum specillum fieri curaverat, repertorem tubi optici scribit Hieronymus Sirturus, Anno 1609. Opifex autem, cùm videret ^{Telescopii} Hollandum adducentem & reducentem ab oculo vitra, ut inve- ^{qua occa-} niret punctum concursus, statim pro se similia concinnavit; & ^{sione in-} primo pulcherrimæ artis experimento obstupefactus, & vitra tu- ^{venum.} bo condenda suspicatus, munus hoc Principi Mauritio defere. Inde, tantæ rei novitas per totum effunditur orbem, & plura alia finguntur specilla; sed nullum ei contigit melius & aptius priore, ait idem Sirturus, qui id vidit, & tractavit. Diceret, non artes solùm, sed ipsam Naturam omnia conferre, ut magnis Principibus inserviant. *Adrianus Metius* Alcmarianus in Hollandia, & *Fra-neckeren* Mathemeticus, fratrem suum Jacobum Metium fuisse contendit, qui Alcmariæ cavum & convexum specillum conjunxerit, & novi Instrumenti occasionem, ut dictum, dederit. Quod asserit etiam *Georgius Philippus Haritorfferus*, *Patricius Norimbergensis*, fautor meus eximius, Tomo 2. suarum Deliciarum Mathemat. par. 5. quæst. 9.

Non dissimulabo tamen quod narrat *P. Nicolaus Cabanis*, in- ^{Telescopii} signis Mathemeticus, Commentar. in lib. 3. Meteorum Aristot. ^{rudimentis} tex. 8. novisse selenem quendam, è Societate Jesu Sacerdotem, ^{apud Ca-} qui multis annis antequàm quidquam de Optico tubo inaudire- ^{bam.} tur, duobus vitris, concavo & convexo, usus fuerat in Horis suis Canonicis recitandis (quòd brevioris esset visus) applicando earum propiùs oculo, convexum propiùs libro; nec unquam rem it exoticam suspexerat, nec aliis detexerat, ut minùs dignam quæ ropalaretur.

QQQ

Credi-

Telescopium
videtur in
venisse Por-
ta.

Porta liber
posthumus.
Porta asse-
ris se inven-
nisse eundem
opticum.

Crediderim tamen omnino, ante hos omnes Joannem Ba-
puistam Portam tubi Optici notitiam & usum habuisse, & rem
omnino occultasse. Colligo id ex Cap. II. lib. 17. Magiæ Natur.
ubi more suo verbis obscurissimis tubum prædictum describe-
Titulus capituli hic est: *De speculis, quibus supra omne cogitatum quæ
conspicere longissimè queat.* Post quem titulum hæc habet. *Non
mittimus rem mirabilem, & longè utilissimam. Quomodo lascivi, ultra
quàm credi possit, longissimè conspicere queant.* Diximus de Ptole-
mæ speculo, sive specillo potius, quo per sexcentena millia pervenientes naves
conspiciebat. & quomodo id fieri poterit, docere tentabimus, ut per ali-
quot millia passuum cognoscere amicos possimus, & visu debiles legemini-
morum characteres è remoto. Res humano usui necessaria, & optice sta-
tione constans, idque vel levè artificioso fiet, sed res non ad vulgum
promulganda, sed Perspectivis clara. Visus constituatur centrivulnif-
simus speculi, ubi fiet, & valentissimè universales solares radij dispa-
tur, & coeunt minimè, sed centro prædicti speculi in illius medio, ubi du-
metri transversales, omnium ibi concursus. Constituitur hoc modo specu-
lum concavum columnare, æquidistantibus lateribus, sed lateri vultu-
que sectionibus illis accommodetur, trianguli verò obtusi anguli, vultu-
thogonij secantur, hinc inde duobus transversalibus lineis, ex centro du-
ctis. Et confectum erit speculum, ad id quod diximus, utile. Obscura
quidem verba, & ut arbitror, de industria transposita, ad myste-
rium occultandum: ijs tamè Optici tubi fabricam & usum com-
prehendi, nullus dubito, & alij etiam existimant. Roma cum el-
sem, Vir Clarissimus atque doctissimus Joannes Cassianus de Pa-
teis librum commodavit P. Athanasio Kircherò, Italicà lingua
scriptum, & rebus curiosissimis refertum, quem dicebat esse li-
brum posthumum Joannis Baptistæ Portæ, cuius & nomen epi-
graphie præferebat. Eo in libro fitetur Porta, se Telescopium in-
venisse, & de eo in cap. 10. lib. 17. Magiæ suæ Natur. scripsisse. Eo
in capite hæc habet inter alia. *Concava lentes, quæ longè sunt, claris-
simè cernere faciunt; convexa propinqua; unde ex visus commodum
his frui poteris. Concavo longè parva vides, sed perspicua; convexo pro-
pinqua maiora, sed turbida: si utramq; rectè componere noveris, & lu-
gine*

gintiqua, & proxima maiora, & clara videbilit. Non parum multis amicis auxilij praſtitimus, qui & longinqua obſolera, proxima turbida conſpicebant, ut omnia perfectiſſime contuerentur.

Siergo Portæ notus fuit tubus Opticus, eiusque uſus, longe antiquior eſt eius inventio quàm prædicti Auctores exiſtimant; ^{Tubi optici uſus videtur eſſe antiquus.} vixit enim ſuperiori ſæculo Porta, & quatuor eius de Magia Naturali libri impreſſi fuere Antwerpæ Anno 1560. Adhuc antiquiorem facit Opticum tubum Cyſſus in Libello de Cometa Anni 1618. ubi ait: *Fuiſſe enim uſum tubi Optici antiquis etiam Aſtronomis familiarem, teſtatur. Liber vetuſtiſſimus in Bibliotheca Monaſterij Scheurenſis, ſcriptus ante 400. annos, quo in Libro inter cætera ſchemata, etiam Aſtronomus per tubum Opticum in calum intentum ſidera contemplans viſitur. Fromondus etiam in Meteorologicis libris, quos edidit Anno 1627. ait lib. 3. cap. 2. Artic. 3. Nuper in Hannonia, inter veterem cuiuſdam Caſtelli ſupelleſtilem, dioptricus tubus repertus narratur, æruſinoſus, & multa antiquiſſatus.* Non tamen concedit Fromondus, huius Inſtrumenti inventionem tempora Portæ antecelliſſe; nam Hiſtorici ac Mathematici id non ſiluiſſent, & reſiſta plus fama habuiſſet. Idem ego ſentio.

C A P U T II.

De Teleſcopy Aſtronomici, tam Monoculi, quàm Binoculi, origine, eiusque Auctore.

INventus primò à Porta Neapoli in Italia tubus Opticus, at ſuppreſſus; deinde in Hollandia vel à Jacobo Metio, vel à Joannæ Lipperſein, & in publicum datus; cæpit paulatim ulterius per Germaniam, Galliam, Italiam, Orbem denique univerſum divulgari, magiſq; perfici, præſertim à Simone Mario in Germania, & à Galilæo in Italia, donec ad eam, in qua nunc temporis eſt perfectionem eſt deductus. Fiunt enim nunc & perfectiſſimi, & maximi, longitudine pedum viginti, ac triginta, quales vidi paſſim tum in Italia, tum in Germania, maximè Romæ, & apud Eminentiſſimum S. Rom. Imp. Electorem Moguntinum Ioannem Philippum.

QQQ 3)

Mogunt-

Moguntiz unum, & alterum Herbipoli. Valenthi terrâ & cælo, quia terrestria atque cælestia corpora coram, & aucta vehementer, nobis proponunt. Ideo communem vocavi in præcedenti capite hunc tubum, qui dyobus solum vitris constat, convexo uno, & concavo altero.

*Tubi Optici
et novi in-
ventio.*

*Etius Am-
br.*

*Etius præ-
fatio.*

Invento, atque ad prædictam perfectionem deducto hoc tubo Optico communi, cum adverterent Astronomi eum non æquè commodum esse pro cælestibus objectis detegendis, quòd, nisi eximie sit magnitudinis, nimis exiguum uno & immoto intuitu detegat spatium, ideoque huc atq; illuc moveri eum oporteat, si plures simul stellas venari velimus; de alio cogitare ceperunt. *Antonius igitur Maria de Reyta*, Vir æquè religiosus, ac doctus, mihiq; familiariter notus, ante multos annos Kepleri Problemata Optica ad praxin redigere tentavit, duoque convexa vitra, debitâ inter se proportionem & sectionem, satis felici successu coniunxit, inque unum canalem composuit, ut ipsemet fateatur loco supra citato. *Quorum quidem beneficium incredibile est, inquit, quantum uno obtutu spatium aperiatur, retegaturq;. Enimverò uno intuitu, in longitudine aut brevitate specilli, aliquando ultra 20, 30, 40, & 50 pedes distinctissimè numeravimus. Ita ut hoc telescopium astrosopicum minimum centies plus spatij aperiat, quàm tubus antiquus. Res profectò baud minùs utilis, quàm jucunda. Hoc solum incommodum habet, quòd res inverfas exhibeat, dexteraque faciat sinistra, supera commutet in infera, exigente ita refractionum & decussationum radiorum in convexis vitris naturâ. Ita nihil insigniter commodum sine aliquo incommodo. Huic tamen incommodo medetur tertium vitrum additum, ut infra dicetur.*

P. Nicolaus Cabaus loco supra cit. scribit, & probat, ex duplici lente convexa fieri posse telescopium, & quidem perfectissimum, ostendens tamen objecta inverfa. Addit etiam, quam proportionem habere debeant inter se duo vitra quoad situm, & figurâ. Neuter tamen alterius meminit, neque tertii alicuius. Duos, pluresvè, eiusdè rei esse inventores, nil vetat. Utriq; tamen sine dubio præluxit Keplerus, qui in suis Dioptricis mentionem facit vi-
sionis

sonis per duo vitra convexa, ut ipsemet Reyta testatur. Eiusdem telescopii per duo vitra convexa meminisse *P. Kircherus* lib. 10. Luminis & Umbræ Par. 2. cap. 8. Pragmat. 3. cuius verba infra dabo.

Neque hoc Monoculo tubo contentus fuit Reyta, sed alterum socium oculum ei adiunxit, & quidem felicissimo ausu, feliciorique successu, ut mecum fateri coguntur, quotquot eius rei experimentum sumpserunt. Talis quippe inter hunc & priorem est differentia, Auctore asserente, & me etiam consentiente, qualis esse communiter solet inter monoculum & binoculum hominem. *Objecta namq[ue], inquit Reyta, binoculo specillo vivacissima, quasi duplo magis distincta, maiora, & clarissima apparent; monoculo vero non nisi semimortua, magis confusa, & diminuta, &c. Quantum* ^{Tubi quæri binoculi inventio.} *autem unus altero præstet, quilibet experiri potest ab oculis exemplo desumpto. Si enim uno oculo clauso, altero tantum objectum spectaveris, & tum deinde ambobus idem denuò conspexeris, nec non inter unam & alteram visionem comparationem diligenter feceris; experieris, objectum bino oculo non modo augeri, verum & multò magis illustrari, majestarique, ut ita dicam. Sic & reliquis paribus de utroq[ue] tubo tibi judicare licet. Experimentum feci in tubo binoculo ab ipso Auctore elaborato, ipsomet etiam præsentem, & machinam dirigente. Atque hoc binoculo tubo sperat Reyta, multa adhuc latitantia in cœlo arcana detectum iri, cum vera jam tandem proportio & sectio speciei hyperboles, qua pro visorum refractione tollenda requiritur, nobis jam nota sit.* Hæc de inventoribus Telescopiorum; nunc de praxi ad ea conficienda. Prius tamen nonnullos eorum conficiendorum Artifices indicemus.

CAPUT III.

De insignibus hoc tempore Telescopiorum Artificibus.

TRES novius hoc tempore, qui excellunt supra alios in tubis conficiendis. Primus est Admodum Reverendus & Eximius ^{Tuborum Opticorum artifices insignes.} Dominus Manfredus Septala, Mediolanensis Canonicus, cuius ^{supra}

*Eustachius
Divi ipsi ex-
cellens su-
borum opti-
corum ar-
tífex.*

suprà etiam mentionem feci Libro 7. Syntagm. §. 4. alià occa-
sione. Idem hic excellit in Microscopiis efficiendis, quorum
unum à se confectum ostendit mihi Romæ, quod licet exiguum
admodum esset, pilos tamen instar funis repræsentabat. Al-
ter est Dominus Eustachius Divini Romæ, qui non solum excella-
tissimus, sed etiam expeditissimus est in ea arte, nec ullum u-
quam vitrum à desiderata forma ac perfectione ipsi deviat; qu-
de causa ex omnibus locis eius ubi expetuntur, & P. Kircherus
aliquot vitra ab eo elaborata transmissit S. C. M. *Ferdinando III.*
cui minifcè fuere probata. Arundines conficit ex sola charta
crassiore, ideoque levissimæ sunt; & licet in 30. pedum longiti-
dinem explicentur, & solis manibus sine fulcro sustententur, nè mi-
nimùm tamen incurvantur. Binoculos tamè tubos nullos *adhuc*
confecerat, dum ibi morarer. Tertius est Joannes Wisel, Augustæ
Vindelicorum, instructus à Reyta, à quo, ut & ab Harstornio,
aliisque, vehementer laudatur propter excellentiam suam. Fa-
cit tubos tam monoculos, quàm binoculos. Quartum addit
Antonium Marsam de Reyta jam sæpe citatum, qui non tantum
in ea arte excellit, eamque scriptis tradidit, sed alios etiam in-
struxit, & cum humanissimus sit, sine invidia non paucis suam com-
municavit. Alium celebrat Reyta, Gervasium Matzmüller
nomine, Sac. Cæs. Majestatis Opticum, eumque dicit esse tam in
practicâ, quàm speculativa optica versatissimum. Excellit et-
iam Torricellus Florentiæ, & Fontana Neapoli, & si adhuc in vi-
vis est, P. Emanuel Magnan in Gallia.

*Joannes
Wisel insi-
gnis artifex
tuborum o-
pticorum.
P. Reyta in-
signis tele-
scopiorum
artífex.*

SYNTAGMA II.

De Telescopij communis compositione, effectibus,

& usu.

Quæ hoc & sequenti Syntagmate dicemus, pleraque eo tra-
dunt, ut Tyrones, & in huius nobilissimi instrumenti usu No-
viti, eius pleniorẽ indipiscantur cognitionem, præsertim cum
omnia, licet multis factis nota, magica tamen & admiratione sua
digna.

CAPUT

CAPUT I.

De Telescopij communis compositione.

Telescopium, seu Telioscopium commune constat partibus materialibus & formalibus. Materiales sunt, tubi sive arundines quibus vitra inseruntur, annuli, & opercula quibus tubi muniuntur: formales sunt, duo lentes, convexa una, altera verò concava. Instrumentum ex hisce confectum vocatur Telescopium seu Telioscopium, ob efficaciam & perfectionem ad res visibiles in oculo clarè atque distinctè representandas; *Telescopij communis partes, & compositio.* *teles* enim, & *telios*, significat perfectum. Nunc de singulis partibus enumeramus.

Arundines Telescopij.

Tubi sive arundines possunt esse multæ vel paucæ, longæ vel breves, amplæ vel graciles, pro magnitudine atque efficacia lentium. Nam lens ampla requirit tubum sive arundinem amplam, parva angustam, & sphaeræ magnæ segmentum longam, parvæ brevem, &c. Materia harum arundinum potest esse vel chartacea, vel lignea, vel metallica. In magnis tubis opticis chartacea solet esse materia, & quidem ex charta crassiore, nè nimium gravent. Nullum vidi qui leviores & simul rigidiores arundines ex charta crassa faciat, quàm Eustachius Divini Romæ, de quo paulo antè. Arundines, ubi plures sunt, ita debent esse sibi invicem subordinatæ, ut maiores complectantur minores, id est, capaciores intra se claudant graciliores, ut sic diduci ac reduci possint. Præterea omnes ita appositè debent esse fabricatæ, ut minoris convexa superficies cylindrica maioris concavam adæquet exactissime; sic enim fiet, ut sibi omnes strictè hæreant, & aperte non aliter quàm una in directum rigescant: quòd si lux labascerent, aut præ gravitate incurvarentur, lentes insertæ fierent excentricæ; id quod sedulo cavendum, ut postea dicemus.

RRR

Annuli

*Annuli Telescopij.**Telescopij
annuli.*

ANnuli, qui tubis seu arundinibus inferi ante & post lentes debent, similiter possunt esse vel chartacei, vel lignei, vel ossei, vel metallici. Usus habent triplicem *Primò*, ut lentes hinc inde, ante & post, firmiter contineant: unde interiores & post lentes collocandi solent adglutinari, exteriores autem & ante lentes collocandi solent ita aptari, ut arête intrusi lentem custodiant, in casu tamen necessitatis eximi valeant, ad lentem vel purgandam, vel mutandam. *Secundò*, ut requisitam lentibus, præfertim convexæ, detectionem manifestent, atque conservent: quævis enim lentes detectione certâ & commensuratâ gaudent. Prout autem lentes erunt elaboratæ, ita maius, vel minus foramen apertum patientur: de qua re paulò post trademus regulas practicas; proinde expedit, multos, vel diversimodè apertos habere annulos præparatos, ut appareat quis illorum maxime idoneus sit. *Tertiò*, ut tenebras tubo insicant, & radios luminis pergent. Pro sunt etiam annuli, si minimæ & intimæ arundinis pertusi imponantur, ut conii radiosi extrema radant, non apant, in profundum multum intrando: sic enim lûces superius subingressas, & radios malignâ refractione vagos, arcebunt, atque ad imaginis munditiem plurimum conducunt.

Si quæras, quanto circulo sint exstingendi isti annuli, respondeo, cum qui arundini minimæ imponitur, possit esse æqualem cavitati vitri concavi; qui verò ultimæ seu maximæ, æqualem circulo convexæ lentis patenti; qui penultimæ (si reliquæ in tubis sive arundinib⁹ inferere lubet) paulò minorẽ circulo eiusdẽ convexæ lentis patenti; qui deniq; mediis arundinibus, proportionẽ ad extremos habitâ incedere debere. Ratio est, quod cum species objectorum provehantur per tubum in modum cunei, cuius basis est patulus convexæ lentis circulus, vertex autem post lentem cavam desinat; patet necessariò faciendum ut istum

Annuli

Annuli porro prædicti in arundine minima possunt ubiq; consistere, quia nullam aliam arundinem debent intra se recipere; in intermediis verò, & ultima, non nisi in ultimo orificio versus objectum spectante, quia quælibet subsequens debet intra se recipere suam antecedentem.

Opercula Telescopij

Opercula Telescopij sunt excogitata pro munimine lentium, & totius tubi, & pro munditie earundem lentium: etenim non tantum à pulvere lentes, sed multò magis ab injuria & vi extrinseca totum telioscopium defendunt. Sunt autem duplicis generis: alia namque sunt plana orbicularia, orificiis telioscopij antè & postè arcuè intrudi solita: alia sunt in modum cylindri concavi alterâ base clausi efformata, arundinibus contractis & invicem confertis superingeri consueta. Materiâ constant eadem quâ tubi ipsi. Quæ diximus hætenus, desumpta sunt ab usu omnium Artificum, qui tubos opticos fabricant, & ea refert P. Scheinerus lib. 2. Rotæ ursinæ cap. 33.

Lentes Telescopij.

Formales tubi optici partes sunt, ut dixi, lentes duæ, convexa & concava: hæ enim dant formam, & tubum veluti animant. In his lentibus tria sunt consideranda, Materia, forma, & collocatio.

Materia Lentium.

Materia lentium debet esse perspicua, homogenea, continua, Perspicua est, si nullos habeat colores, hoc est, si non tingat objecta quæ per lentes ex ea confectas aspiciuntur. Sed huiusmodi materia rarò invenitur, & fortassis nunquam; nam ex quavis lente convexa radios refractione colorari, certum est. Hoc ta-

R R R :

men

men non videtur ex colore vitri, sed ex certa quadam specierum commixtione & refractione in vitro provenire. Hinc ut colores huiusmodi apparentes, quantum fieri potest, evitentur, solemus lentem convexam tegere annulo chartaceo habente in medio non admodum magnum foramen. At tunc exigua partem objecti detegimus uno intuitu. *Homogenea* est materia lentium, si nullos habeat lapillos, arenulas, venulas, bullas, & diversæ densitatis aut perspicuitatis partes, aliasque immunditias. *Continua* est materia, si per totum solida, & minime porosa aut cavernosa existat; si præterea nullas venas, spiras, undulationes, gyros, vortices, nebulas, fumos, & similia vitia ex artificum vitiorum incuria in vitrum inducæta, dum materiam ignitam a mollem ollis exceptam diversimodè trahunt, agunt, gyrent, torquent, versant, carpunt, atque commiscant. Hæc ex *Archim.* loc. cit. cap. 19. Similia advertit *Reyta* in *Telescopio novo* in fac lib. 4. Oculi *Enoch* & *Eliæ*, Præcept. 2. jubetque pro lentibus formandis eligere vitra ex fragmentis speculorum, insigniter polita, pura, pervia seu diaphana perfectè, clara, & sine ulla vena, æqualis præterea & uniformis crassitie. Atque in hoc ultimo requisito non servando ait plurimos Perspicilliarios hallucinari, ideoque rarò perfectæ perspicillæ elaborare. Si enim ocularia specilla, quibus communiter ad legendum aut videndum utimur (& eadem est ratio de lentibus *Telescopiorum*) non fuerint uniformi crassitie; neque exactæ figuræ sphericæ; visum magnopetulant, & à suo naturali figure detorqueant. Idem *Reyta* quo loco præscribit modum, vitra inæquales crassitie æqualia efficiendi.

Forma Lentium.

*Formam
Telescopii
formam.*

FORMA lentium est artificialis, superficies nimirum vel plana, vel spherica (pro communi *Telescopio*) eaque vel cava, vel convexa, & tam hæc, quam illa, vel utrimque in lente eadem, vel ut una quidem facies sit convexa, & altera plana in lente una, et demque

denique; aut altera cava, plana altera. An autem figura bona vel mala longi adhaereat, deprehenditur melius praxi & visuali experientia, quam regulis. Scheinerus tamen loc. cit. cap. 20. tradit nonnullas regulas ad discernendas bonas lentes.

Ad figura bonitatem ac perfectionem ultimam pertinet etiam labor & politio. Fieri namque saepe solet, ut bona sit superficies extima, sed politio rudis atque obitanea; quod apparet, quando intus ex obliquo quasi cinere & pulveribus minutis respersa videtur, aut cavernulis atque prominentiis vicissim quasi fluctuat. Et talia vitra parum conducunt, quia speciem neque sortem, neque mundam afferunt. Modum poliendi lentes tradit Reyta, & Magnan, ex quibus nos infra aliquid producemus.

II T U T A O

Collocatio Lentium.

Collocatio lentium in arundinibus pro Telescopio communi consistit in hoc, ut lens convexa ponatur in una, concava in altera totius tubi extremitate; & convexa quidem obiectum, & cava verò oculum respiciat. Deinde ut una lens sit alteri parallela, & per utriusque centrum transeat unus idemque axis; ideoque tubus explicatus seu extentus minimè debet incurvari. Deinde ut una distet ab altera in debita proportionem, pro lentium magnitudine, maiori aut minori convexitate & cavitatem, obiectorum distantia, oculorum constitutione, & similibus; de quibus in sequentibus. Praestata autem, ut vitrum convexum, quod collocatur in illa tubi extremitate, quae obiectum respicit, non sit utrinque convexum, sed solum extimā superficiei obiectum respiciente; ciliā verò sit planum, ut radij refracti non tam cito post vitrum concurrant, iuxta dicta Syntagma. I. cap. 2. Num. 17. Praeterea praestatur vitrum quod collocatur in altera extremitate oculum respiciente, non sit utrinque cavum, sed solum extimā superficiei, ciliā verò versus oculum sit planum, ut radij post egressum iterum convergant, iuxta dicta ibidem Num. 18. Praestat de-

*Lentium
Telescopii
collocatio.*

*Lens convexa tubi
oprii qua
in esse de
beat.*

*Lens concava
qualis
esse debeat.*

*Concinnum in
telescopia
communis
inter se di-
stantia.*

Vide Fig.

IV. Iconu.

XXIV.

*Tubi optici
communis
schemata.*

rum convexum vitrum esse crassius, & portionem maioris spa-
ra: concavum verò minoris. Necessarium præterea est, ut con-
cavum vitrum collocetur paulò ante concursum radiorum in-
tubum. Sed ecce typum ruditer expressum. A B C D est Tele-
scopium, E F vitrum plano-convexum, G H vitrum plano-con-
cavum, V X axis communis per utriusque vitri centrum tran-
sit. I K, & L M radij incidentes, K N, & M O radij refracti ad perpen-
dicularem intra vitrum, & convergentes, N P, & O Q radij refrac-
ti à perpendiculari extra vitrum, P R, & Q S radij refracti ad per-
pendicularem intra vitrum, R T, & S T radij refracti à perpen-
diculari extra vitrum, & iterum convergentes versus oculum, in-
tra quem decussantur in T, & appellantur ad retiformem v.

C A P U T II.

*Explicatur modus quo Telescopium commune
visum juvat.*

*Telescopii
communis
quo modo
visus vi-
sum.*

PRæcipuus & per se intentus Telescopij communis esse, ad
visum juvare ad objecta minuta, aut procul posita videnda,
ea exhibendo magna, & veluti vicina. Id quomodo contingat,
explicare aggredimur. Agit hac de re Keplerus in sua Dioptra,
Scheinerus in Rosa Ursina; Cabaus in lib. 3. Meteor. tex. 8. quæst. 1.
& alij alibi, ut Kircherus, Forestus, Merfennus, Bettinus, Cartesius,
Hobbs, &c. Plerique rem mirè implicant. Keplerus & Scheinerus
ponunt mirabilem quandam radiorum (quos penicillos vocant)
multitudinem, & perturbationem, dum ad lentem convergunt
quælibet objecti puncta penicillum dirigere volunt, & à lente
huiusmodi penicillos inverti, & ordinari refractione variâ, & di-
versa lentis figura. Alij aliter explicant. Omnia videntur tam
obscura, difficilia, & ferè incredibilia. Planius incedit, minus
intricatè, Cabaus, cuius proinde vestigiis insisto, & ita discipulo
ipse in sequentem modum. Non tamen audeo dicere me verita-
tem attingere. Suppono autem ea quæ dixi de modo videndi in

lib. 1.

lib. 1. Præf. 3. & in hoc libro de natura refractionis per vitra.

Cum radij ab obiecto ad oculum per lineas rectas tendunt, & per pupillam ingressi efficiunt conum visualem duplicem, unum rectum, cuius basis est obiectum visibile, & vertex in oculo; alterum inversum, cuius basis est in fundo oculi, seu in retina, vertex idem cum priori; si debet fieri visio, debet vertex huius duplicis coni esse in tali parte oculi, & in tali distantia à retina, ut basis coni inversi exprimat in ipsa sufficienter obiectum. Quod ut præstetur, debet habere prædicta basis sufficientem magnitudinem, & sufficientem partem retinæ occupare, tantam scilicet ad minimum, quanta sufficit ut fiat sensatio physica, qualis est visio. Hoc autem non fit, quando obiectum est aut nimis minutum, aut nimis distans ab oculo. Nam tunc vel nullum efficiunt angulum in oculo, vel nimis parvum, & consequenter vel nulla pars retinæ pingitur ab imaginibus talium rerum, vel nimis exigua, ut alibi explicamus. Si ergo in his casibus ponatur ante oculum, in convenienti distantia, lens convexa; ex refractione radiorum per talem lentem cogitur in unum radij omnes qui incidunt in lentem, excepto axe; & convergunt magis ac citius, quam convergerent non interposita lente, uti ex natura refractionum per vitra patet. Et quidem si lens convexa ponatur prope oculum, ita convergunt radij in ipsa refracti, ut perveniant ad corneam, & ad crystallinum humorem, cum adhuc distant inter se, & antequam coeant in angulum: perveniunt autem ad prædictum crystallinum magis distantes inter se, & tendentes ad maiorem angulum, quam pervenirent sine lente. Cum igitur prædicti radij, dum perveniunt ad crystallinum, adhuc distent, & magis quam non refracti à lente, & à crystallino magis refringantur, magisque convergentes fiant, fit ut concurrant post crystallinum in illa determinata parte oculi, quæ requiritur à Natura, inde vero facta dequillatione tendant ad retinam, & ab ipsa excipiantur in convenienti distantia à vertice conorum, ideoque in retina fit pictura ordinata, & clara. Sed rem Figura melius explicat.

Sit obiectum visibile A B, quod supposito convenienti loco

Vide Fig. *concurfus radorum*, nulla fuppolitâ refractione transmitteret
 v. Iconil. radios concurrentes in *E*, ante retinam *o D*, sed nimis prope i-
 xxiv. pſam, & in retina occuparet ſpatium breviffimum *KL*, & non
 ſufficiens ad efficiendam ſenſationem phyſicam, ſeu viſionem.
 Jam iſte concurfus fieret nimis vicinus retinæ, & conſequenter
 non fieret viſio, quia conus inverſus *KEI* in retina haberet baſin
 nimis brevem, & eſſet iſta baſis nimis vicina vertici *E*, & angu-
 lus apud *E* eſſet nimis acutus, ac proinde imago obiecti non eſſet
 diſtincta. Natura ergo interpoſuit humorem cryſtallinum *EL*,
 in quo per refractionem radij convergunt, & qui deberent con-
 currere in *E*, jam concurrunt in *I* v. g. Verum ſi iſte concur-
 ſus ſit adhuc nimis vicinus retinæ, & angulus *GIF* nimis acutus,
 & conus inverſus *min* habeat baſin *mn* nimis brevem, & ex
 vicinitate retinæ ad punctum concurſus *I*, imago *mn* non ſit
 adhuc clara, & diſtincta, eo quod vel obiectum eſt nimis parvum,
 vel nimis remotum, vel quia cryſtallinus non facit ſufficienter co-
 vergere radios (omnia enim iſta concurrere poſſunt ad efficien-
 dam viſionem;) ſi ponatur ante oculum lens convexa *PN*, in ſu-
 perſicienti diſtancia; quia iſta lens adhuc magis refringit radios,
 magisque convergere facit, ex vi eius, radij qui ex refractione
 cryſtallino concurrebant antea in *I*, jam uniuntur in *C* v. g.
 & ita obiectum apparet maius, quia angulus ſit maior, & baſis in-
 verſi conij occupat maiorem partem retinæ; unde imago ſit et
 ſenſibilis, & baſis retinæ jam eſt in convenienti remotione a ver-
 tice, & ita jam eſt diſtincta imago in retina.

Si vero dicta lens convexa removeatur magis ab oculo, v. g.
 uſque ad *OT*, repræſentat quidem obiectum maius, facitque an-
 gulum maiorem, non ſolum quia anguli interni, & ex æqualitate
 deducti, neceſſario ſunt maiores, per 20. pri. ſed etiam quia refra-
 ctiones ſemper ſunt maiores, ſemper enim radij extremi *KL*, *KL*,
 incidentes in lentem, in eam cadunt magis remoti à perpendiculari,
 & ab axe optico, & ita ſunt refractiones ſemper proportiona-
 liter maiores, & radij concurrunt citius in angulum: at ſi lens
 oculus non poterit videre, quia cum radij ex hac lente egreſſi
 per-

perveniant ad crystallinum, vel jam redacti sunt ad punctum concursus N v.g. vel sunt ita proximi inter se, ut non occupent satis sensibilem partem crystallini; unde cum à crystallino debeant refringi, & effici magis convergentes, concurrent nimis procul à retina o D, & retina excipiet basin coni inversi nimis remotà à vertice, & consequenter jam non erit clara imago, sed obscura.

Quòd si lens adhuc magis removeatur ab oculo, & constitutur in s, adhuc magis radios refringet, & concurrere faciet in v, v.g. ubi decussabuntur, & jam decussati tendent ad crystallinum. Et etiam si punctum v esset remotum à crystallino, ut radii in v decussati pervenirent ad crystallinum in convenienti distantia ab invicem, & occuparent illius sensibilem partem; per refractionem in crystallino factam cogerentur quidem ad convergentiam, non tamen ita convergere possent, ut unirentur in convenienti distantia à retina, & basin haberent convenientis magnitudinis: cum enim sit decussatio immediatè ante crystallinum, non potest nova refractione crystallini radios tendentes ad convergentiam ita refringere, ut convergere faciat, & concurrere in necessaria distantia à retina; præsertim si radii pervenientes ad crystallinum tendant ad divergentiam sub angulo satis amplo, qualem angulum transmissit magna refractio lentis s.

Quando igitur lens convexa removetur tantum ab oculo, ut transmittat radios ad crystallinum vel jam proximè decussandos, vel jam decussatos, ita ut concurrant vel in ipso crystallino, vel prope, & non sequatur visio, eò quòd concursus radorum non fiat in convenienti distantia à retina: tunc si post lentem convexam constitutur prope oculum, sed ante concursum radorum, lens cava, quæ distet tantum à convexa, ut excipiat radios per refractionem convexæ concurrentes, sed nondum conjunctos; ex vi huius cavæ lentis, & ex ipsius figura, refringuntur quidem radii, sed ita, ut per istam refractionem convergant minùs quàm antea, & ita radii jam præcipitantes ad concursum dilatantur, & non nihil imminuitur convergentia, ut jam non con-

SSS

currant

eurant nisi in convenienti loco, & proportionata distantia à retina; unde jam efficitur ut concursus radiorum fiat proportionatus visioni, & imago objecti pingatur bene ac clarè in retina.

Vide Fig.

vi. Iconis.

xxiv.

Sit objectum *AB*, vel parvum, vel procul positum, quod ad oculum transmittat radios, qui supposita tali distantia objecti ad oculum, & supposita tali magnitudine pupillæ, per se concurrerent in *E*, nullis adhibitis lentibus externis. Interponatur jam procul oculo lens convexa *HP*, quæ refractione detorqueat radios ad convergentiam; & quia procul est ab oculo, faciat illos concurrere in *I*. Quia verò punctum *I* supponitur esse vel ante crystallinum, vel valde prope post ipsum; ex interpolatione huius lentis perturbabitur visio objecti *AB*, ut dixi, quia radii non conveniunt ad crystallinum, nisi vel deconstati, vel tendentes ad convergentiam in tali distantia, ut non possint convenire retinam prout oportet. Interponatur ergo, antequam radii concurrant in *I*, lens cava *SE*, non procul ab oculo. Ex huius lentis refractione radii dilatantur, & qui jam præcipitabant ad concursum in *I*, coguntur divergere aliquantulum, & contrahitur concursus (posita semper refractione crystallini) neque ad *C* v.g. Cum ergo jam concursus fiat in convenienti distantia à retina, sequitur in oculo pictura & visio clara.

Quando igitur objectum est vel nimis procul positum, vel nimis parvum, & non potest videri libero oculo, eò quod extremi radii ipsius efficiant in oculo angulum nimis acutum; si lens convexa ponatur ante oculum immediate, non ita adhuc conveniunt radii, ut faciant angulum sensibilem, & fiat visio: si verò removeatur lens convexa ab oculo, ut fiat refractione maior; ex illa refractione maiori oritur quidem angulus maior & sensibilis, sed concursus radiorum est nimis remotus à retina, nempe velante crystallinum, vel non procul post ipsum, ideoque nec fit visio. Si igitur interponatur lens cava, ex refractione ipsius & dilatatione radiorum, concursus producitur aliquantum, & ad locum convenientem protrahitur, & ita fit visio. Ecce ergo quomodo tubus opticus lente convexâ & concavâ instructus juvet visio-

nem.

nem; quod volebam ostendere. Hæc est Cabal & mea sententia: si quis meliora produxerit, libenter acquiescam.

CAPUT III.

*Redditur ratio nonnullorum qua in compositione
& usu Telescopij communis interveniunt.*

EX præcedenti explicatione modi, quo tubus Opticus visum juvat, causa potest dari omnium, quæ in compositione & usu illius interveniunt. Pauca ex multis indicabo.

Primo, Lens convexa debet poni procul ab oculo, ut ibi ex refractione sua faciat angulum maiorem, & tamen maior ille angulus non debet pervenire ad oculum, sed debet interponi lens concava ante concursum radiorum, hoc est, antequam fiat iste angulus maior; & non sufficit ponere lentem convexam propius oculo, efficereque ut concursus radiorum non fiat ante oculum, aut non nimis remotè à retina in oculo, atque adeo non adhibere lentem concavam. Ratio est, quia ad hoc ut ex radiis per refractionem fiat angulus sensibilis in oculo, ex quo angulo sequatur visio, debent tales radii esse ab invicem distantes sensibilibiter in illo loco, in quo incurrunt in lentem convexam, alioquin quantumcunque per refractionem uniantur, nunquam facient angulum sensibilem. Quando igitur objectum est valde remotum ab oculo, aut valde parvum; si ab illo ad locum concursus in oculo ducas radios extremos facientes angulum, & decussantes se mutuò; isti radii non solum faciunt angulum insensibilem in oculo, sed etiam si sumantur nonnihil ante oculum, non distant sensibilibiter inter se, & sunt potius una quasi linea recta, quàm pars conij; nec enim occupant totam latitudinem pupillæ. Debet ergo lumi tanta distantia ab oculo, in qua radii extremi visuales objecti sensibilibiter distent, & ibi collocari lens convexa, quæ radios refrangat, & ex illis faciat angulum sensibilem. Quia autem

ista lens in tanta distantia ab oculo, in qua radii sensibilibiter distant, dum facit angulum sensibilem ex refractione sua, facit illum extra oculum; ideo requiritur lens cava, quæ concursum radiorum, & angulum ante oculum cohibeat, nè nimis citò fiat. Et hæc in re juvat lens cava ad visionem unà cum convexa.

*Lens cava
in tubo opti-
co commun-
ni, cur col-
locari de-
beat ante con-
cursum ra-
diorum à
lente con-
vexa factū.*

*Vide Fig.
VI. Ico-
nis, præ-
cedentis.*

Secundò, Lens cava debet poni ante concursum radiorum ex lente convexa proveniente, sed illi vicina. Ratio est, quia si ponatur post concursum, & remotior quàm par est, ut in LM superioris Figuræ; non excipiet radios à lente convexa refractos, nisi post decussationem: quia radii cum suâ sponte divergant post decussationem, non solum non concurrent in convenienti distantia à retina, sed fortè nè concurrent quidem unquam, saltem non intra oculum; & ita non sequetur pictura in retina, neque fiet visio, quæ non fit nisi post decussationem radiorum in oculo. Si nimis remotè ponatur lens cava à concursu prædictorum radiorum, & nimis proxima lenti convexæ; jam excipiet radios à lente convexa HP refractos nimis distantes ab oculo, ideoque dum illos ex sua refractione divergere primum facit, iterumque deinde convergere; generabit concursum radiorum non in loco convenienti, qualis debet esse, ut pictura & visio sit clara. Debet ergo poni lens cava in tubo optico ante concursum quidem radiorum lentis convexæ, sed illi vicina.

*Tubum opti-
cum ad vi-
dendam re-
motam debet
diduci, ad
propinqua
contrahi.*

Tertiò, In videndo objecto remotiori tubus opticus debet diduci, in viciniore contrahi. Ratio est, quia cum objectum est remotum, debet lens convexa magis removeri ab oculo, ut excipiat radios illius objecti in tanta distantia ab axe optico coniunctiofi, ut sensibilibiter distent inter se, ut possint per refractionem facere angulum sensibilem; hoc est, conus visualis debet secari ab interpositione lentis convexæ ibi, ubi tantam adhuc habet latitudinem, quanta sufficit ut per refractionem fiat angulus sensibilis. Si enim objectum est valde remotum, dum prope oculum ponitur convexa lens, excipit radios in parva sui parte, ut non possit refractione reddere angulum sensibilem. Debet ergo removeri ab oculo, & ita tubus debet fieri productior. Dum au-

tem

tem objectum est vicinum, si ponatur lens in tanta remotione ab oculo, concursus radiorum fiet ante oculum, & ita lens non proderit, nec fiet visio.

Quarto, Presbyta, hoc est, qui ad objecta remota cernunt ^{Presbyta} acute, ad propinqua ægrè, longiorem requirunt tubum; Miopes ^{longiorem,} hoc est, qui ad propinqua objecta acute vident, ægrè ad remota ^{Miopes bre-} brevior. Ratio est, quia quando lens cava est vicina concursui radiorum, qui à lentis convexæ refractione convergunt; dilatata ipsa quidem radios, & concursum protrahit, ut diximus, sed non semper ita, ut humor crystallinus suâ refractione possit illos cogere in convenienti distantia à retina, quia figura talis humoris non est eadem in omnibus, nec eandem vim habet refringendi. Quia ergo Presbyta, propter crystallini planitiem, concursum radiorum, longius à crystallino versus retinam faciunt, lens cava non debet illis nimium dilatare concursum, & longius protrahere, & ideo debet esse vicinior concursui qui fit ex lente convexa tubi, atque adeo tubus debet diduci, ac fieri longior, ut sic lens cava magis distet à convexa. At verò Miopes, quia ex protuberantia crystallini contrarium experiuntur, debent contrahere, ac brevior reddere tubum. Sed de Presbytis & Miopibus plura dicemus alibi.

Quinto, Quò lens convexa est portio maioris sphaeræ, eò tubus debet esse productior; & quò minoris, eò contractior. Ratio est, quia cum lens cava debeat collocari prope concursum radiorum, sed ante, & lens convexa quò maioris sphaeræ est portio, eò minùs refringat, & remotiùs à se concurrere faciat radios, quos excipit; ideo collocari debet remotior ob oculo, & magis remota à lente cava. In lente autem crassiore, id est, quæ est portio minoris sphaeræ, quia refractiones sunt maiores, transmittitur angulus sensibilis ad oculum, etiam si non ita distet ab oculo, quia nimirum radii per ipsam refracti concurrunt citius.

Sexto, Quò lens cava est portio minoris sphaeræ, eò tubus debet esse productior; & objectum tunc meliùs pingitur in oculum. Ratio est, quia quò magis lens est excavata, eò magis, cæteris paribus, ^{Lens cava minoris sphaeræ requirit tubum productiorem.}

paribus, exceptos radios per refractionem divergere facit. Ergo quamvis excipiat radios à lente convexa refractos qui jam fere concurrant, tamen suâ refractione potest illos dilatare, efficereque nè tunc concurrant, sed in maiori distantia, & in loco convenienti, intra oculum. Cùm ergo possit lens valde excavata collocari valde prope concursum radiorum, potest, ac debet tubus fieri productior. Et quia tunc lens convexa est remotior ab oculo, & propinquior objecto; transmittit angulum visionis maiorem, magisque sensibilē, ideoque objectum melius pingitur.

*Lens cava
potest duplicari
in tubo.*

Septimo, Potest ac debet aliquando duplicari lens concava, si non adsit unica sufficienter excavata. Ratio est, quia si unica ponatur quæ non sit sufficienter excavata, refrangit quidem radios, & sistit concursum eorum, ex lente convexa tam procul posita ab oculo tendentium ad convergentiam, sed non ita sistere potest ut non concurrant in loco nimis convenienti, & cuius quam necessarium esset, posita semper refractione crystallini. Si ergo post illam refractionem alia similis lens ponatur, quæ refractionem augeat, & concursum prohibeat; poterit ordinari.

CAPUT IV.

De nova ac mira rerum exhibitone per Telescopium commune.

*Exhibitio
novarum
per oculum
opacum
venia d.
Kircheri.*

PAthanasius Kircherus, dum Romæ paucos ante annos in dioptricis experimentis sumendis totus esset, præter omnem spero, ac merè fortuito, modum invenit novum, ac planè mirabilem, montes, flumina, maria, immensus camporum planities, profundissimas, lacus, sylvas, & in ijs animalia omnis generis, sub præsentandi, quarum tamen nihil prorsus appareat extra tubum. Dum enim ad fenestram stans campos Romanos Telescopio hirsiteret, ecce loco camporum, maria, lacus, flumina, montes incooperatos, frutices, lacunas, naves fractas, & balenas in mediis campis observavit; quarum tamen rerum nihil postea ex-

ra Telescopium apparebat. Attonitus igitur rei novitate, dum causam tam insolentis effectus inquit, vidit tandem post sedulam rei inquisitionem, causam illius esse tabulam quandam cancelli horizonti parallelam. pluviam quasi putrefactam, variamque scabritie inæqualiter extensam. Unde huius occasione aliquid subtilius molitus, machinam construxit, quæ omnia, quæcunque quis desiderare posset, per tubum opticum ostenderet, etiamsi nihil rerum earum extra tubum appareat. Modum ex ipso met, & ex propria experientia, subiicio.

PRAGMATIA I.

Experimentum panto-parastaticum per Telescopium exhibere.

IN tabula quadam horizonti parallela, fenestræ exposta, projiciantur arenæ, cineres, festucæ, & quæcunq. congeries rerum, dummodò ita parvæ sint, ut in loco, ex quo spectatur per tubum, sine eo videri nequeant. Deinde aquâ extremam tabulam perfunde, ita ut festucæ minimæ extra aquam emineant. Demum aperto telescopio, in tantum retrocede, donec planitiem tabulæ deprehendas in debitâ proportionem. Et ecce, ingens de repente per tubum inspicienti tibi planities apparebit, mareque immensum ingenti navium multitudine repletum ita ad vitum deprehendes, ut te in vastissimis campis constitutum altissima maria intueri jurare possis. Hic immensos scopulos, montium catenas immenso tractu in mare porrectas, voragines, similiaque pro rerum temerè in tabulam coniectarum congerie, videbis. Splendorem aquæ perfectissimè mare refert, festucæ & stipulæ eminentes naves, arenæ montes, sputum in tabulam proiectum lacus ingentes, fragmen ceræ balenam, ipsæ tabulæ scabrities sulcos & rimas planitiei campestris. Quæ omnia tantò vivaciùs referentur, quantò proportionatiùs disposita fuerint. **H**anc parastalam cum Amicis demonstrasset Kircherus, dici vix potest:

potest quantam voluptatem & admirationem ex tanta spectaculorum varietate perceperint, præsertim cum extra tubum nihil horum appareret, quæ tubus monstrabat. Eandem moraliter feliciter exhibuerunt, & quilibet exhibere potest, qui tubum opticum habuerit.

PRAGMATIA II.

Machinam panto-parastaticam pro Telescopio fabricari.

*Machina
panto pa-
rastatica.*

IN præcedenti experimento rerum temerè projectarum specimen sumpimus; nunc artificiosam trademus rerum exhibendarum dispositionem. Fiat ex ligno quadratum tympanum, æque suo per medium secundum longitudinem transeunte instructum, tantæ longitudinis, ut intra fenestram commodè circumvolui possit, latitudinis verò lubitæ. Huius tympani latera singula, repræsentabunt tibi diversa, eâ ferè ratione, qua suprà lib. 6. in Magia Catoptrica, Par. 2. Cap. 2. Proposit. 13. corpus polyëdri in cista catoptrica facit. Nam primum latus repræsentabit v.g. maria cum navibus; secundum hœrtos, urbes, & amoenissimos campos; tertium planitiem campestrem, hominum, animaliumque multitudine frequentatam; quartum flumina, montes, colles, valles, aquarum lapsus ingentesque solitudines. Et si plura huiusmodi desideres, tympanum pentædron, hexaëdron, aut quorvis laterum efficies. Hisce peractis, si primi lateris spectacula videas, aut exhibere vis, versato tympano siste id horizonti parallelum: si secundi, tertij, & reliquorum; similiter procede. Res autem repræsentandas ita formabis ac disposes in latere primo polyëdri tympani. Forma ex cera monticulos minimos; & eam tabulæ partem quæ mare repræsentare debet, folijs argenteis vesti, & dente expoli, ut splendorem acquirat; flumina simili materiâ forma, ita tamen parva, ut extra tubum in loco, ex quo prospicitur per tubum, non appareant distinctè; intra argenteam oram stipulas minimas eminere fac in forma navium, quibus si motum per

per funiculos tribuere posses, tantò mirabilior ac jucundior res erit. At montes ultra mare cæruleos, immenso quasi spatio distitos, aut insulas in ipso mari, si exhibere velis, colloca iis in locis tabulæ fragmenta exigua convexi seu sphaerici speculi: ea enim ad vivum dicta intra aut ultra mare referent. Reliqua latera tympani simili industriâ adornabis. Experientia te multa & meliora docebit.

Ordinatis igitur dictâ ratione tympani lateribus, accipe tubum melioris notæ, eoque ritè diducto recede & accede in tantum, aspiciendo semper per eum tympani latus apparens, donec legitimam distantiam habeas; hanc autem habebis, ubi ea quæ dixi, clarissimè ac distinctissimè videris, maria scilicet immensa, & fluvios, insulas infinito spatio distitas, curvatum litus, piscatorum naviculas, similiaque quæ præscripsimus. Si scenam mutare velis, versa tympanum, & alterum latus horizonti parallelum statue, videbisque v. g. hortos amœnissimos, ambulacra hortensia ad omnes Perspectivæ regulas confita, fontium scaturigines, aliaque, summâ animi voluptate. Eâdem ratione alias diversas scenas, pro diversa tympani verlatione, videre & exhibere poteris.

PRAGMATIA III.

Ætnam fumantem in Machina panto-parastatica exhibere.

SI Ætnam nive in summitatè coopertum, & fumum continuum de die jaculantem, exhibere cupis; in uno polyèdri tympani latere, prope mare, & in latissimo campo, forma modo diducto monticulum aliquem, & supra ipsum colloca vivæ calcis particulam aliquam supra excavatam, & intra cavitatem infunde aliquot aquæ guttas. Incipiet enim fumare calx, & æstus volvere, aspicienti quæ perfectè montem fumantem exhibebit. Ad montis radicem fingere poteris urbeculam aliquam, quæ Catanam Ætnæ radici adiacentem repræsentet.

Hac eâdem industriâ exhiberi possunt infinita alia, jucunda,

TTT

& cu-

& curiosa, ita ad vivum, ut vera, non verisimilia videantur. Imò nihil ferè est, quod hac arte repræsentari non queat. Quæ omnia si arcana quadam industria contingant, ut spectator artificium non advertat; dici non potest, quantam admirationem excitent, cum nihil earum rerum extra tubum appareat. Ita autem arcana dispositione rem institues,

PRAGMATIA IV.

Prædicta omnia arcano artificio exhibere.

*Machina
panso. pa-
rastatica
exhibere res
arcano ar-
tificio.*

Primò, tympanum parastaticum repagulo antè posito sit spectatoribus inaccessum. *Secundo*, tubus ita debito loco firmetur, ut in tympanum directus perpetuò sit immobilis, soloque applicato oculo res quælibet repræsententur. *Tertiò*, si fieri potest, ex obscuro loco, cuius lateri tubus insertus sit, res inspiciantur. *Quartò*, sit locus ita dispositus, ut tympanum à sole illuminetur, vel saltem ita, ut murus è regione tympani positus à sole illustretur, qui si albus fuerit, perfectissimè res omnes repræsentabuntur, quia lux in tabulam reflexa maribus splendorem, reliquis rebus lumè & colores conciliabit. Si verò illuminatio oppositi muri desit, ipsius tympani latus parastaticum illuminatum eadem prorsus ratione repræsentabit. Distantia oculi à tabula assumatur iuxta proportionem tubi: parvi enim tubi minorem distantiam requirunt, maiorem magni. Kircherus huiusmodi spectacula exhibebat in distantia 30. pedum circiter, ego in minori. Id tamen incommodi habent maiores tubi, quòd res repræsentant quidem magnas, at non ita claras uti minores. Res prudentis Artificis arbitrio relinquenda est.

Quòd si rerum in tabula parastatica dispositarum species in obscuro loci parietem, seu linteum expositum derivaveris, repræsentabuntur eadem in obscuro multò mirabiliùs, cum nihil extra fenestram, quod huiusmodi species projiciat, spectari possit.

PRAGMATIA V.

*Cælum, Solem, & Stellæ, nubes, irides, aliaque meteora
prædicto artificio exhibere.*

HActenus repræsentavimus terrestria; nunc cælestia, & quæ in Machina
sublimi fiunt, repræsentemus. Ad hoc præstandum, tubo im- *panopara-*
poni debent duo vitra convexa melioris notæ, ut omnia repræ- *statica ex-*
sententur in versa, ut in sequenti Syntagmate dicetur. Deinde ta- *hibere me-*
bula parastatica pingi debet colore cælesti, aut foliis argenteis in- *taora.*
duci, ut per tubum inspecta cælum serenum ac fulgidum referat.
Intra hoc cælum si frustum speculari ita disponas, ut reflexus ex
eo Solis radius tubo sistatur, videbitur in cælo serenissimo fulgen-
tissimus Sol. Si creta candida, aut gossipium in floccos depexum,
formetur in nubes; repræsentabuntur nubes in cælo oberrantes.
Si in vitro, vel charta munda iridem cum omnibus suis coloribus
depictam, excisamque, obverso situ statueris in tabula; apparebit
in aëre per tubum iris ita naturalis, ut nihil amplius ad veritatem
rei exprimendam accedere posse videatur. Eâdem arte quæcun-
que alia meteora, innumeraque alia exhiberi poterunt, si indu-
strius fuerit artifex; & quidem omnia Romæ à quodam Religio-
so Ordinis S. Francisci à P. Athanasio Kircherò instructo fuerunt
exhibita, summâ intuentium admiratione. Res omnino facilis
est, & exigua principia habet, uti multa alia secreta; quæ quara-
diu ignorantur, in admiratione sunt; cum sciuntur, vilescunt.

SYNTAGMA III.

*De Telescopio Astronomico Monoculo, ac
Binoculo.*

Telescopium Astronomicum monoculum appellavi supra Syn- *Telescopi*
tagm. i. cap. 2. Tubo spicillum duplici lente convexâ instructū, *Astronomi-*
at uno solo oculo inspectum, uti in communi Telescopio fieri as- *cum mono-*
solet. Binoculum verò, quod duobus oculis inspicitur. De utrius- *culum &*
que *binoculum.*

TTT 2

quæ origine & Inventoribus ac fabrica, aliqua dixi ibidem; quæ nunc paulò fusiùs diducam.

CAPUT PRIMUM.

De Telescopij Astronomici Monoculi inventio- ne, & inventaribus.

*Telescopij
Astronomi-
ci monoculi
inventio,
& inven-
tores.*

Inventioni huius Telescopij præfuit *Joannes Keplerus* in sua *Dioptrica*, edita Anno 1611. ubi Num. 86. proponit ac demonstrat hoc Problema. *Duobus convexis maiora & distincta præstari visibilia, sed everso situ.*

P. Christophorus Scheinerus in suo *Oculo*, edito Anno 1619. & iterum in *Rosa Ursina*, edita Anno 1630. sæpe mentionem facit tubi duabus lentibus convexis instructi.

P. Athanasius Kircherus in *Arte Magna Lucis & Umbræ*, edita Romæ Anno 1646, at conscripta, censura subiecta, & approbata Anno 1644. aliquoties mentionem facit similis Telescopij, Libro 10. Par. 2. cap. 8. Pragmatia 3. hæc habet.

Iterum si similes duas lentes convexas aptaveris in tubum, oculumq; debite applicaveris, videbis everso quidem situ, at magnitudine, claritate, & amplitudine incredibili objecta quæcunq; terrena. Ex quo luculenter patet, falsum esse quod nonnulli parum consideratè dicunt, ad tubum opticum constituendum necessa, id duo requiri vitra, alteram concavam, convexam alteram; cum experientia jam dudum (nota, jam dudum) docuerit, dua convexa multo excellentius, clarius, grandius objectum demonstrare, quam convexum cum concavo, et si sub situ everso: qua si sub erecto illa demonstrarent, nihil ad præstantiam eiusmodi tubi accedere posse videretur.

P. Nicolaus Cabanus in lib. 3. *Meteor. Aristot.* tex. 8. asserit, ex duplici lente convexa posse fieri Telescopium, & quidem perfectissimum. Rationem adsignat: quia quod facit una lens convexa circa radios immediatè ab objecto acceptos, hoc potest facere altera circa radios immediatè à prima lente acceptos. Addit, in hoc casu tubum debere esse productionem quam in compositione ordinaria, quia lens se-

*Deus con-
vexus facit
dum in sola-*

cun-

cunda debet collocari post concursum radiorum à prima lente
 causatum: si enim collocaretur ante concursum, cum radij jam
 præcipitent ad concursum, & secunda lens interposita incitet il-
 los adhuc magis ad convergentiam; deberet prima lens non ma-
 gnopere distare ab oculo, ut concursus fieret in convenienti di-
 stantia à retina, & ita non transmitteret angulum obiecti valde
 remoti cum sensibili magnitudine ad oculum, quia assumeret ra-
 dios coni visualis non sensibilibiter inter se distantes. Debet ergo
 prima lens valde distare ab oculo, & secunda poni post concur-
 sum radiorum post primam factorem, ut transmittat illos radios
 ad oculum sub sensibili angulo. Si verò secunda lens ponatur post
 concursum factum ex prima lente, jam radij sunt decussati; quos
 cum ipsa ad oculum transmittat, necessario obiectum debet ap-
 parere inversum. Hæc omnia Cabæus; qui ulterius advertit, de-
 bere secundam lentem esse ita potentem & refractivam, ut ra-
 dios jam decussatos, & divergentes ex se, non solum refringere
 possit, sed efficere convergentes, ut additâ refractione crystallini
 humoris in oculo possit fieri concursus in convenienti distantia
 à retina; & idcirco non debere hanc secundam lentem esse por-
 tionem magnæ sphæræ, sed parvæ, quæ maiorem vim refringen-
 di habet.

P. Antonius Maria de Reyta, in Epistola ad Erycium Putea-
 num Colonia in Belgium scripta Anno 1643. ait se novas quinque
 stellas circa Jovem detexisse novo Telescopio, à se nuper reper-
 to. In Tractatu verò de Telescopio novo & Astronomico in fi-
 ne Libri 4. Oculi Enoch & Elizæ, editi Anno 1645. ait se Kepleri
 problemata perspectiva ad praxin rede gisse, *duo scilicet convexa,*
debitâ inter se proportionem & sectione satis felici successu conjungendo,
in quæ unum canalem componendo: additque eiusmodi tubi beneficio
 ingens spatium uno intuitu detegi, et si in verso modo. Facit so-
 itaque inventorem Telescopii duobus vitris convexis constantis.
 Reyta, idque circa annum 1640. plus minùs, uti ex citata Epistola
 colligitur, licet, ut vidimus, antequam ederetur eius oculus.
 Enoch & Elizæ, eiusdem tubi mentionem fecerint Scheinerus, &

Kircherus, & Cabæus, cuius *Meteora* sunt quidem post *Reyta* Librum edita, at fortassis antea conscripta, uti ex Catalogo Scriptorum societatis Jesu apud *P. Alegambe* colligo. At ut supra etiam dixi: nihil obstat quò minùs duo aut plures eiusdem rei possint esse inventores. Habet etiam hoc supra cæteros *Reyta*, quòd prodat proportionem quàm debent habere inter se duo convexa vitra quoad magnitudinem convexitatis, ut mox videbimus; quod alii non fecerunt.

C A P U T II.

De lentium convexarum proportionem pro Telescopio Astronomico Monoculo.

*Lentium
convexarum
proportio
inter se pro
telescopio
astronomico.*

Quid circa hanc proportionem sentiat Cabæus, vidimus; quid sentiat *Reyta*, qui hanc rem optimè & accuratè tractat, videamus: si enim debita inter duas lentes arundinibus inferendas proportio negligatur, inutilis omnino evadet tubus.

*Tubi longi-
tudo pro te-
lescopio a-
stronomico
quanta de-
beat esse.*

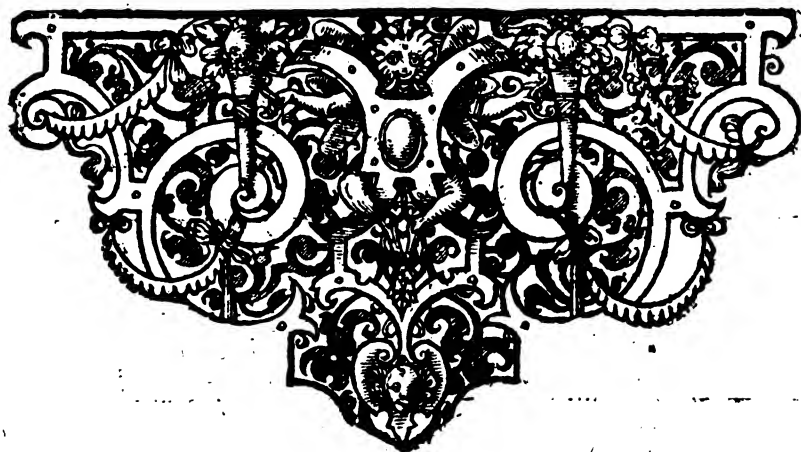
Supponit *Reyta*, longitudinem tubi seu arundinis pro Telescopio Astronomico tantam debere esse, quanta est diameter vitri convexi maioris tubo inferendi. Deinde, quia maius vitrum respicere debet objectum, minus oculum; illud vocat vitrum objectivum, hoc oculare. Demum advertit, licet proportio convexi objectivi ad oculare non consistat in indivisibili, sed satis magnam habeat latitudinem; magis tamen accuratè, magisq; clarè objecta exhibiturum tubum, si æqua proportio inter convexa illa servetur. Supponit præterea, pro utrisque vitris elaborandas esse, & torno excavandas patinas seu scutellas, in quibus vitra terantur, donec desideratam acquirant convexitatem. Quæ quidem patinæ seu scutellæ nihil aliud sunt, quàm segmenta concava sphaerarum, seu circulorum, maiorum ac minorum diametrorum, & consequenter magis ac minùs excavata.

His

His notatis, exhibet *Reyta* in sequenti tabula proportionem diametrorum pro patinis maioribus ac minoribus excavandis. Et primæ quidem columnæ numeri denotant in pedibus Romanis longitudinem tubi, sive diametros arcuum scutellarum maiorum pro vitris objectivis seu maioribus terendis; secundæ verò columnæ numeri significant longitudinem diametrorum pro minoribus scutellis excavandis in partibus centesimis pedis Romani in 100. æquales partes divisi. Mensuram exactam pedis Romani descripsimus, & quantum fieri potuit, exhibuimus in Pantometro Kircheriano lib. 1.

Romani descripsimus, & quantum fieri potuit, exhibuimus in Pantometro Kircheriano lib. 1.

Par. 1. capite ultimo.



Tabula

Tabula exhibens proportionem inter duo vitra convexa pro telescopio astronomico novo cum duobus vitris convexis.

Si fuerit longitudo tubi, seu diametri scutellæ pro convexo objectivo pedum Romanorum.	Erit diameter scutellæ minoris pro convexo oculari partium centesimalium unius pedis Romani.
1	2 - - $\frac{1}{2}$
2	5
3	7 - - $\frac{1}{2}$
4	10
5	12 - - $\frac{1}{2}$
6	15
7	17 - - $\frac{1}{2}$
8	20
9	22 - - $\frac{1}{2}$
10	25
11	27 - - $\frac{1}{2}$
12	30
13	32 - - $\frac{1}{2}$
14	35
15	37 - - $\frac{1}{2}$
16	40
17	42 - - $\frac{1}{2}$
18	45
19	47 - - $\frac{1}{2}$
20	50
25	62 - - $\frac{1}{2}$
30	75
35	87 - - $\frac{1}{2}$
40	100
50	125

Ufus Tabula hic est. Volo fabricari Telescopium longum 10. pedes Romanos. Quæro hunc numerum in prima columna. Huic in secunda columna correspondent 25. centesima unius pedis Romani, hoc est, quarta pars pedis Romani. Formo igitur pro maiori seu objectivo vitro convexo terendo scutellam, cuius cavitatis seu arcus diameter est 10. pedum, semidiameter verò quinque pedum: pro minori verò seu oculari vitro terendo formo scutellam, cuius cavitas seu arcus est diameter partium 25. ex centum, in quas divisus est pes Romanus. Quomodo autem formandæ sint scutellæ, dicemus postea.

C A P U T III.

De collocatione lentium pro Telescopio Astronomico Monoculo.

Cabæus, ut vidimus cap. 1. vult, vitrum secundum collocari de-
bere in tubo post concursum radiorum à prima lente intra
tubum causatum, non verò ante concursum, ut fit in Telescopiis
communibus. Relege quæ ibi diximus. Quantum verò eadem
lens distare debeat ab oculo, Cabæus non determinat, uti nec
quantum à dicto concursu debeat esse remota.

Reyja ait, secundam lentem, seu convexum oculare, tantum
distare debere ab oculo, & consequenter tantum intra arundi-
nem oculo proximam detrudi atque demergi, quanta est longi-
tudo diametri scutellæ minoris, è qua elaboratum fuit. Nisi enim
hæc distantia, quam experientia docuit, servetur, objectum vel
nimis parvum, vel nimis obscurum apparebit: si verò servetur, in
centupla proportionem augebitur, uti ipse asserit. *Quod pauci qui-*
dem hætenus advertisse videntur, dum plurimi de nimis angusto spatio
& cono per tubum longiorem aperiendo perperâ conqueruntur. Et est
profecto verissimum, tubum scilicet convexo-convexum longitudinis
15. pedum (uti experientia probavimus) amplius multò spatium uno ob-
tutu exhibere, quàm tubulum concavo-convexum communem unius
pedis

pedis. Longissimum habet Tubum *Eminentissimus Elector Moguntinus Ioannes Philippus*, (tribus tamen convexis vitris instructum, modo postea dicendo) quo ipsemet non semel integros ferè pagos uno obtutu detexi in terra, & stellas plurimas in cælo.

Lens convexa oculari in eodem telescopia debet esse satis detecta

Notat præterea Reyta, *vitrum oculare nullâ prorsus indigere tecturâ; nam quò amplior eius fuerit apertura, eò amplior erit conus ab objectis immissus, hoc est, eò maiorem, ac latiore partem coni inversi intra tubum à refractione ac decussatione à vitro objectivo causati capiet: ac proinde nos tubum omnino vertimus, scilicet in amplissimo eius canali oculare convexum, in angustiori verò objectivum collocando.* Notentur hæc.

Telescopiorum tubi intus obscurari debent, & ampliari sufficienter.

Ulteriùs notat Reyta, *in singulorum tubi canalium orificiis debere collocari assarium, seu lamellam in medio aquâ proportionem per circum excisam, perforatamq; adeo ut suo canali, conoque radiofo, & apertura vitri objectivi ita sint proportionata assariorum apertura, ut quò magis oculo accedunt, eò magis lata & aperta fiant, ita tamen, ut lucem per vitrum objectivum ad latera canalis interioris admissum, oculo omnino etiam contegant, tubumq; undiq; obscurum instar camerae obscurata reddant.* Nam quemadmodum species per convexum objectivum in camera maximè obscura multò clariùs, distinctiùs, & excellentiùs dispiciuntur, quàm in cubiculo luminoso, vel semi obscurato; ita per canalem & tubum ritè assariis obscuratum objecti species multò excellentiùs & exactiùs immittuntur, cernunturq; quàm telescopia aut nullo, aut paucis assariis intus munito. Hinc sæpius artifices mechanici in opticis speculativis minùs versati hallucinantur, dum tubos sine ulla assariis conficiunt, potius (at revera ineptè) multitudinem lucis in canali, quàm objecti claritatem & præcisionem attendentes.

Tandem notat, Tubos maximè intus ampliatos, & instar camerae suis lamellis in medio perforatis, seu, ut supra vocavimus, suis annulis obscuratos, multò excellentiùs objecta repræsentare, quàm minùs amplos; ita ut sæpius experientia docuerit, convexum quod in angustiori canali collocatum, nullius momenti videbatur, in ampliori & ritè obscurato tamen optimum effectum præstitisse.

Diximus cum Cabæo, vitrum convexum secundum debere col-

re collocari post concursum radiorum à convexo primo intra *Lentis con-*
 tubum causatum. Restat determinandum, quanto spatio post *vera quan-*
 dictum concursum sit collocandum. Reya videtur velle, tan- *tum inter se*
 tum à puncto concursus distare debere secundum, quantum ab *distare de-*
 eodem distat primum. Ait enim, tubum debere esse æqualis *beant in se*
 longitudinis cum diametro primi convexi: concursus autem ra- *telescopio*
 diorum ex primo vitro refractorum, si utraque convexitas æqua- *astrono-*
 lis est, seu eisdem circuli aut sphaeræ segmentum, sit in puncto *mico.*
 quod distat semidiametro ferè obversæ convexitatis, ut Keplerus
 demonstrat in Dioptrica sua Num. 39. Optima ergo regula est, si
 dicatur, tantum abesse debere secundum convexum à primo,
 quanta est diameter primi convexi, hoc est, quanta est diameter
 circuli, cuius segmentum est primum vitrum. Dubium tamen
 nullum est, distantiam hanc duorum vitrorum inter se non con-
 sistere in indivisibili, sed magnam pati latitudinem & varietate-
 tem, pro varia aliorum accidentium ex parte visus, arundinum,
 objecti, & medii mutatione. En omnium dictorum hæcenus pa-
 radigma.

A B C D est tubus sive arundo, A B convexum primum, Vide Fig.
 C D convexum secundum, E humor crystallinus in oculo spe. i. Iconis.
 stantis per tubum, F G retina oculi, H I, & K L sunt radii pa- xxv.
 ralleli ab objecto longinquo transfusi in puncta I & L primi *Telescopii*
 convexi, qui in eo refracti concurrunt in puncto M, ibidemque *astronomici*
 decussati pergunt ad puncta N O convexi secundi, in quo ite- *monoculi*
 rum refracti pergunt in humorem crystallinum, & convergentes, *schema.*
 in eoque refracti & magis convergentes concurrunt in puncto P
 intra oculum, & iterum decussati perveniunt usque ad retinam,
 in qua punctum R repræsentat quidem punctum L, sed versus
 I, & punctum Q repræsentat punctum, I, sed versus L, ideoq;
 objectum apparet inversum, propter causam dictam in Axioma-
 te Catoptrico lib. 6. Par. 1. Prælus. 1. Proposit. 3.

ANNOTATIO.

Hæc forma, proportione, & colloatione lentium fuit primè constru-
 ctus Tu-

Telescopium Astronomicum monoculū cum tribus convexis. *Etus Tubus hic novus; postea verò ad reerigenda objecta, additum fuit tertium vitrum convexum, etiam ab ipsomet P. Reyta, & nunc passim ita construuntur, maxime Roma ab Eustachio Divini, ut non solum pro caelestibus, sed etiam pro terrestribus servire queant. Reyta vititur duobus ocularibus, & uno objectivo, debitā tamen proportionē & distantia inter se dispositis; atq; se uno obtutu centies quasi plus spatij representare, quā communibus concavo-convexis tubis. Quos Roma conficit tribus convexis vitris Eustachius Divini, clariū quidem, ac non multū altius res representant; ac præterea objecta nonnihil colorata monstrant, utiq; propter multiplices refractiones. Nec tribus tantū, sed quinque etiam convexis vitris instructa nunc fiunt Telescopia, erecto ac naturali seu representantia res objectas. Tale habebat Eminentissimus Elector Moguntinus Joannes Philippus; quod deinde, ni fallor, donavit P. Martino Martini ē Sinensi regno reduci, illucq; revertenti. Vitrorum inter se distantia dependet ab experientia.*

Telescopium Astronomicum monoculū cum quinque vitris convexis.

Notat ulterius Reyta sequētia puncta. I. Vitra plano-convexa in longioribus tubis, præstare vitris convexo-convexis. Quod nos etiam supra notavimus. II. Ocularia convexo-concava (ita tamen, ut arcus concavus sit decuplo, vigeuplo, &c. maior arcu convexo) admirandum in modum conum visorium per tubum immissum ampliare. III. Si duo convexa objectiva æqualis aut inæqualis arcus, ita in tubo disponantur, ut à se invicem magis aut minus tubo diduci aut contrahi queant (quod facile obtinebis, si unum in extremitate, alterum circa medium, &c. tibi colloces) tum in uno tubo haberi decem aut viginti diversæ longitudinis tubos; ita ut quò magis tubus diducatur, eò maius ac maius obiectum semper appariturum sit; & è contrā quò magis contraxeris tubum, eò appariturum sit obiectum minus. Sed in hoc affoculare vitrum, scilicet tertium, semper etiam debet mutare suam à medio convexo-objectivo distantiam; quam quidem experientia docebit. Idem effectus sequetur, si pro medio convexo-menisco obiectivum seu concavo-convexum supposueris.

Secretum

Secretum Dioptricum P. Antony Maria.

Reyta.

IN fine Tractatus de Telescopio novo & Astronomico, P. Antonius Maria Reyta addit secretum quoddam Dioptricum, sed cryptologico artificio tectum, hisce litteris. *Eqouanteuxoar -- mdeiscitnas -- oebrijegcutnar -- mautmplaimfqiuceat -- ruicetre -- sceorlilionema -- icnopnuf nucstinomnis -- suenriso -- utitiraa -- occour luactxiaa -- oqbuaiaer -- estnumum.* Hoc cum ostendissem Expertissimo Domino Jacobo Amling, Medicinae Doctore, & in Mathematicis rebus versatissimo; statim ac primo ferè intuitu retexit, alternas scilicet litteras continuè serie accipiendo, donec unum haberet vocabulum latinum significativum; ac deinde omittas alternas in alium vocabulum coniungendo. Quod ut melius intelligat Lector, subiungam hìc iterum easdem cryptographicas Reytae litteras, ita tamen, ut prima, tertia, quinta, reliquaeq; alternæ exprimantur caractere cursivo (ut Typographi nostrates appellant) reliquæ verò caractere antiquo,

eqouanteuxoar -- mdeiscitnas -- oebrijegcutnar -- mautmplaimfqiuceat -- ruicetre -- sceorlilionema -- icnopnuf nucstinomnis -- suenriso -- utitiraa -- occour luactxiaa -- oqbuaiaer -- estnumum. Ex his jam patet, qua ratione legi debeant dicta verba, nempe sic: *Convexa quatuor melius dicta obiecta erigunt, multumq; amplificans, rite verò (intellige, collocata atque disposita. Tertium colloca in puncto confusiois. Sunt verò vitra tria ocularia convexa, obiectum quartum.*

CAPUT IV.

De Binoculi Tubi fabrica, & usu.

Binoculus Tubus à Monoculo, seu communi, seu Astronomico, aliter non differt, nisi quòd binis oculis pereunt objecta inspicuntur. Quae ergo ratione canaliseu tubus pro eo conficiendus, & vitra in eo disponenda, breviter trademus ex ipso eius inventore P. Reyta, ut sequitur.

Expt

Binoculi
telescopii
fabrica.

Vide Fig.
II. Iconis.
XXV.

Fiat igitur canalus figura oblonga, ita ut oculis applicatus amboblongè tegat: ex cuius orificij superiori margine oculis admoventi tantus arcus excindatur, ut frontem capiat; infernè verò similiter ex medio marginis particula excavetur pro nasi eminentia immittenda, ita ut hoc modo oculi respectu convexorum ocularium perpetuò firmum statum & situm suum retineant; quod omnino fieri necesse est. Muniatur deinde tubi quilibet canalus suo assarip oblongo, uti supra in tubo monoculo fieri debere docuimus. Quibus factis, necesse est te habere duo convexa obiectiva ex eadem patina elaborata, optimae eiusdem aequalitatis, longitudinis, ac crassitiei; & alia duo ocularia prorsus aequalia, atq; ex eisdem etiam scutellis parata: qua ita in canalem disponantur, ut ocularium vitrorum centra pupillas utriusq; oculi tui diametraliter semper respiciant, hoc est, ut tantum eorum centra ab invicem distent, quantum pupulae tui pupilla ab altera remota est (quam quidem distantiam beneficii vicini & speculi facile habere poteris) vitra verò duo obiectiva paulo sine viciniora, prout obiectum longius aut propinquius distabit a videntulo: quò magis enim remotum fuerit, eò magis oportet jam dicta obiectiva convexa in tubo esse ab invicem diducta & remota; & quò minus, tantò magis etiam necesse est ea sibi mutuo appropinquare.

Subjungit deinde modum, quo vitra duo obiectiva in dicto tubo binoculo magis minusve contrahi aut diduci queant, si cui mirum rotula aliqua dentata inter utrumque vitrum assariis, ut appellat, ex aurichalco aut alia materia solida fabricatis inclusum collocata, ea modò constringat, modò dilatat. Pergit deinde.

Itaque oportet in hunc binoculum tubum ita convexa quatuor (scilicet etiam duo concava, & duo convexa, modo ordinario & pro terrestribus obiectis conspiciendis) disponere, ut uterq; conus visorius per illa vitra ab obiecto utrimq; in oculos immittendus, extra tubum in unum commune conam & foramen luminosum colligatur, & sic cuncta obiecta posita ab oculis non duplicata, sed unita conspiciantur, haud aliter ac in prospectu ordinario fieri consuevit.

Hinc praestantia in
augendis
obiectis.

Tali tubo Binoculo à se confecto, addit Auctor, se obiecta duplo, triplo, imò quadruplo maiora, lucidiora, atque clarius conspexisse, quam per tubum monoculum. Idem de me ipso, dum

dum uteretur tubo Binoculo ab eodem Auctore confecto, ipso
præfente, ac tubum dirigente.

SYNTAGMA IV.

De formandis ac poliendis lentibus Crystallinis. pro Telescopiis.

TOta Telescopiorum perfectio atque præstantia pendet à per-
fectione atque præstantia lentium; hæc autem à materia, figu-
ra, & politura; figura à modulo seu patina, in qua teritur crys-
tallum. Summum ergo adhibendum est studium, ut primum om-
nium exactè formentur patinæ; dein congrua eligatur materia,
ritèque in patinis teratur, ac formetur in lentes; demum formatae
ritè poliantur. Fusè & accuratè totam hanc materiam tractant
P. Antonius Maria Reyta lib. 4. Oculi Enoch & Eliæ circa finem,
& P. Emanuel Magnan. in Dioptriea Horaria lib. 4. in fine. Praxis
tamen prioris est minùs operosa, quàm posterioris; quare hac o-
missa, paucis illam indicabo.

C A P V T I.

De fabrica patinarum pro terendis vitris conve- xis in usum Telescopiorum.

Capite 2. præcedentis Syntagmatis diximus ex Reyta, tubi
longitudinem pro Telescopiis Astronomicis tantam esse de-
bere, quanta est diameter sphaeræ seu circuli, cuius segmentum
est lens convexa obiectiva, hoc est, quæ obiectum respicit. Hoc
supposito, in fabrica patinarum pro vitris convexis obiectivis, sic
procede.

I. Accipe perticam quæ adæquet medietatem longitudi-
nis tubi quem præparare vis. V. G. vis habere tubum longum pe-
des Romanos 12. accipe perticam A B longam pedes 6. & uni eius nif. xxv.
extremitati A infige claviculum, alteri verò extremitati B obe-
lam.

Telescopio-
rum perfe-
ctio in qui-
bus confi-
stat.

Patina pro
vitris con-
vexis quo-
modo for-
mentur.

Vide Fig.
III. Ico-

lum seu stylum ferreum, acutum. Deinde in plano aliquo infige claviculum A, ut pertica circa eum velut circa centrum volvi possit; obeloverò seu stylo B suppone laminam cupream aut ferream, in eaque describe arcum C D tantæ magnitudinis, quantæ amplitudinis volueris habere patinam, nempe ad minimum unius pedis Romani, ita ut subtenſa E F arcus C D adæquet unum pedem Romanum.

I I. Segmentum circuli C D E F in lamina designati, constans arcu C D, & subtenſa E F, excinde ex lamina, recissis undique reliquis laminæ partibus, ut præcisè maneat ex una parte solum arcus C D, ex alia parte subtenſa E F. Deinde arcum C D elabora in modum limæ, prout communiter limæ fieri solent.

III. Torno præpara ex ligno solido patinam ad proportionem arcus C D excavatam. Hanc arcuatâ limâ prædictâ ita intus rade & elima, ut arcui C D undique & exactissimè congruat in circuitu, nec quidquam spatij inter arcum & patinæ cavitatem, dum sibi mutuo applicantur, intercedat.

Vide Fig.
IV. Iconis.
XXV.

IV. Confice ex ligno quadratam cistam, sine fundo tamen, & sine operculo, tantæ capacitatis, ut ligneam patinam intus recipere queat. Hanc cistam pone super tabulam aliquam, quæ fundi vicem gerat, amoveri tamen pro libitu possit; eique impone ligneam patinam, secundum proportionem arcus C D exactè, ut dixi, excavatam, & limâ arcuatâ limatam, ita ut patina jaceat intra cistam demersa, & latera cistæ emineant supra patinam trium aut quatuor digitorum altitudine. His factis, iniice in cistam, & in patinam, cribratum cinerem madefactum, donec cista ad summam usque impleatur. Et postquam subsidit bene cinis, operi cistam aliâ tabulâ. Verte deinde cistam cum utraque tabula, ita ut secunda sit loco fundi, prima loco operculi. Tum amove primam tabulam, seu operculum cistæ inversæ, & patinam ligneam cultri cuspidè leniter infixo extrahe; habebisque in cinere impressum exactum modulum convexum pro futura patina fundenda: cui modulo, si deinde æs, plumbum, vel stannum infuderis, habebis patinam seu scutellam modulo, & arcui C D, æqualem;

æqualem ; in quâ patina si priùs limâ illâ arcuatâ eam exlimaveris, & arcui c d exactè adæquaveris, poteris terere vitra convexa modo postea dicendo.

ANNOTATIO.

Moduli pro patinis prædictis possunt etiam præparari eo modo, quo *suprà lib. 6. Par. 1. Præluf. 3. Pragmat. ult. diximus præparari debere* *modulos pro speculis chalybeis fundendis.*

CAPUT II.

De modo terendi vitra in patinis, ut in lentes convexas formentur.

Vitra in patinis pro lentibus convexis quomodo terenda.

Qualis debeat esse materia vitrorum, quæ pro lentibus convexis Telescopiorum eliguntur; dixi fusè *suprà Syntagm. 2.*

Cap. 1. ex Scheinero & Reyta. Ut porrò sordes & venæ in vitris, *Vitra autem mundæ pro Telescopiis, quomodo examinantur.* crySTALLIS, & fragmentis speculorum latitantes detegantur, necesse est ea priùs luci exponere, beneque examinare; nam minima etiam venula maximè obiectum confundit. Vitra etiam illa, quæ obiectum duplicatum aut semiduplicatum exhibent, nullius sunt valoris pro Telescopiis; talia autem maximè sunt, quæ inæqualis sunt crassitie. Reyta invenit hunc modum ad vitra æqualis crassitie fundenda. Annulos ferreos facit æqualis undique altitudinis, seu latitudinis, sed unâ parte paulò magis quàm alterâ largos. His in vitrina jubet infundi vitrum liquefactum, & infusum supernè planissimâ aliquâ laminâ deorsum ad annuli margines supremos deprimit. Idem Reyta suadet eligi vitra crassiora, utpote quæ obiecta ob maiorem refractionem magis augere & amplificare videntur quàm tenuiora.

Vitra autem mundæ pro Telescopiis, quomodo examinantur.

Vitra æqualis crassitie quomodo fundantur.

His præmissis, *Reyta præscribit hunc modum vitra in patinis terendi. Eligatur vitrum minimum magnitudinis unius pataconis, ut ita figuram patina melius induat: & pice, colophonio, aut gypso affigatur capulo curto, ex ligno solido, plumbo, aut alterius materia. Inspargatur priùs arena cribrata subtiliter & sicca patina; in qua tandem tera-*

XXX

tmr

itur (mutatâ semper arenâ jam in terendo nimis pulverizatâ) donec omnino figuram patina induerit. Quo facto, non amplius mutetur arena, sed ea ipsa jam minutissime pulverizata, aquâ madefiat, ita ut commodè & facile vitrum terendo in patina circumduciqueat. In hac ita madida & semifluida arena, vitrum post inductâ jam figuram eâ usque teratur, donec nullus amplius in terendo stridor audiat, & arena madefacta instar atramenti nigra appareat. At caveas ne nimium aqua arena affundas, sed eâ usque tantum, donec arena minutissime jam contrita, & madefacta, instar pulmenti nigri appareat, ita ut neque nimis crassa, neque nimis tenuis sit. Cavendum etiam est, ne in terendum arenulâ necdum contrita in patinam incidant; ad quod de vitandum incommodum, postquam vitrum jam induit figuram, & manus omnino lavanda, & in terendo ad patinae margines dispulsa crassiorq; materia per circuitum, peno detergenda auferendâq; erit; quin imo & novus etiam locus in ceptus eligendus, in quo nullum sit eiusmodi periculum pertimescendum. Et licet splendorem vitrum hac vice non induat, sufficit ut sine rimula subtilissime eius superficies sit levigata, instar ebani politi. Nunc de politura vitrorum.

ANNOTATIO.

Proderit habere plures modos conformes, & aequalis cavitatis, & in uno quidem plumbeo, quod rudioris est operis, terere quasi primâ manu; in alio etiam plumbeo, quod subtilioris, secundâ manu, at quod exquisitissimi est operis, tertiâ manu in chalybeo, aut aneo, aut etiam stanneo, ut Reyta suadet, donec ultimam imponas manum perfectæ levigationi, quæ iam fulgorem uniformem inducat, non, ut accidit aliquando, viridiorum prope centrum, languidiorem versus circumferentiam, vel è contrâ.

CAPUT III.

*Vitra convexa quomodo polienda.
Primus modus.*

De modo poliendi vitra convexa, ut splendorem induant.

Reyta varios adsignat modos, tam ab aliis, quam à se usitatos. Aliqui enim, ait, eâ usq; vitrum in patina, modo capite precedente:

dente adsignato, terunt, donec poliatur, & splendeas. Qui modus quidem, subiungit, præter magnum laborem hoc etiam incommodi habet, quòd eo vitra nunquam ferè sine scissuris, rimis, & maculis elaborari queant.

Pergit. Alij vitra poliunt in corio cervino, aut materia illa, ex ^{Secundus} qua pilei fiunt, super lignum oblongum & proportionaliter excavatum ^{modus.} tensa, cuius crassa terrâ tripolitanâ madefactâ inducatur, ita tamen, ut nulla arenula interveniat. Super hoc ligno ante pectus collocato tam diu vitrum in manubrio vel capulo affixum, ambabusq; manibus apprehensum, horsum versumq; singulis ductibus paulum rotatum, non nimis pressum, ducunt fricantq; donec tersissima etiam specula suo splendore superet. Quod si foras spatio dimidij quadrantis non contingat, signum est vitrum in scutella pro politura non sufficienter fuisse tritum, proindeq; de novo terendum erit, ne figura iam concepta nimis diuturna illa politura deperdatur, & valde quidem politum, sed pro tubo inutile reddatur, &c. Hic modus poliendi non adeo placet Keytæ, utpote per quem figura facillimè adulteratur.

Pergit ulterius. Alij adhuc multò securius & melius convexa ^{Tertius} in torno poliunt, beneficio scutellarum ex ligno salicis, aut alterius mollioris ^{modus.} species, eiusdem magnitudinis & cavitatis, eiusdem arcus, cum clypeis ameis, seu patinis cupreis fabrefactarum; quibus terrâ tripolitanâ madefactâ inductis, tornoq; agitatâ, vitra tam diu manibus parallelè & fortiter applicant, donec exactissime poliantur.

Omnibus hisce modis subiungit Keyta alium, quem ait esse ^{Quartus} exactissimum, securissimumque, & hætenus fortè ignotum. ^{modus.} Enimverò, inquit, si scutella vel clypei ex stanno sint fusi, in ipsismet licet hoc modo accuratè vitra trita polire. Postquam iam convexum vitrum levigatissimam, instar ebani politi, ut supra diximus, in scutella induit figuram, tum scutella omnino pulmèto illo arenario expurgatur, & mundissime detergitur. Quo facto, pulverem tripolitanum madefactum valde leniter patina inspergimus; sicq; prorsum retrorsumq; fortiter & equalibus ductibus vitrum in capulo hærens agamus, agitandoq; semper paululum rotamus, donec terrâ tripolitanâ omnino desiccata, vitrum in sicca & nuda patina exactissimum induat splendorem, Stannum enim

(quod & mirum in modum cultros acuendi obtinet vim) quidquid scabrosi in vitro est, absumit, illudq; splendidissimum reddit, ut experientia te docebit, idque citra periculum deperdendi figuram.

Quintus
modus.

Subiungit deinde adhuc meliorem, & magis exactam poliendi rationem, sed cryptographico artificio tectam, hisce litteris ac verbis. *Cphaatrit nāa lpeunlimses mitmoo iang g gel nuitoisneaturijt pro ulmi pion leiato, &c.* Leguntur arte supra in fine capitis 3. præcedentis Syntagmatis sic: *Charta patinam lenissima pulmento agglutina ingeniose, tripoli vitrum polito in ea, &c.*

Sextus
modus.

Emanuel Magnan Propositione ultima suæ Perspectivæ seu Dioptricæ Horariæ proponit hanc methodum. Modulum perfectum habe conformem ei, in quo lentem formasti, ac ultimâ manu levigasti; eiq; optimo. & aqualiter per totum distributo glutino, copula chartam tenuem; & cum coalescit glutinum optimè exsiccatum, inasperge ipsi charta pulverem tenuissimum optimè triti, ac macerati, ac expurgati cretacei lapidis quem vulgò tripoli vocant, & mox summo digito per totam chartam aqualiter distribue frictu non admodum vehementi, sufficienti tamen ut charta adhaereat pulvisculus; postea quod supererit, & non adhaeserit, excute, & seorsim collige, & asserua; demum affricta vehementi per siccam, & dicto pulvisculo, si opus est, renovando, imbutam chartam lentem deduces, donec perfectum indueris fulgorem. Aliæ, & longè melius, expolies coticulâ; poteris enim ex ea modulum efficere, sicut & aneum effecisti.

Admonitio ad Lectorem.

Lentes
con-
cava quo-
modo te-
runtur, &
poliantur,

EGimus de modo terendi ac poliendi solum lentes convexas. Pro concavis terendis fit globus ex orichalco perfectè rotundus, eius magnitudinis, quam lens concava exigit.

Hic globus torno circumagitur uniformiter, & vitrum ligno adglutinatum applicatur, donec desideratam cavitatem accipiat. Politur uno ex dictis præcedenti capite modis.

Tubus opti-
cus ex vi-
tris hyper-
bolicis formi-

Renatus de Chartes in Dioptrica sua ad Tubum opticum melioris notæ fabricandum præscribit duo vitra hyperbolica, convexum unum, alterum concavum; quorum hoc oculo, illud ob-

iecto

iecto vicinum constitui jubet. In quo tamen negotio tres infi-^{bis opti-}
gnes difficultates occurrunt, ut bene advertit *P. Kircherus*, quæ si ^{mus, sed}
superarentur, nã huiusmodi Tubus omnibus aliis palmam præ-^{difficilis}
riperet. *Prima* est in vitris hyperbolicis præparandis: *secunda* in
focorum ordinata dispositione, sine qua nihil dignum perfici po-
test: *tertia* in oculi applicatione constante & immutabili, qua &
Spiritus visivi, mirum in modum fatigantur, & visui supra quàm
dici potest, præsertim si diutius alicui rei inhærendum, incom-
modatur. Ad primam tamen difficultatem amoliendam mo-
dum præscribit *Reyta* & *Magnan* formandi patinas, ad vitra in
ijs terenda; qui cùm prolixus sit, & intricatissimus, eum referre
hîc nolo. Addit *Reyta*, convexum hyperbolicum pessimum o-
primo sphærico præstare, adeo ut in hyperbolicis conficiendis
plus efficiatur errando, quàm in sphæricis exactissimè laboran-
do. Quæ an vera sint, experientia sola docere potest.

SYNTAGMA IV.

*De Microscopijs, eorumque mira virtute in re-
rum naturalium constitutione
pandenda.*

Microscopium, si nominis etymon spectes, est quodlibet In-^{Microscop-}
strumentum quo res parvæ ut magnæ repræsentantur. Pro-^{prium quid-}
priè tamen, & ex usu Recentiorum Dioptricum, Microscopia
sunt Dioptrica Instrumenta exiguæ molis, quibus visæ res mini-
mæ ad stuporem usque augentur.

CAPUT PRIMUM.

De varijs Microscopiorum generibus.

Varia sunt Microscopiorum genera. Aliqui exiguæ tubuloli-^{Microscop-}
geo aut osseo, qui vix digitalis articuli longitudinem & cras-^{piorum va-}
ticiem excedat, utuntur, qualem figura ^{ria genera-} ^{Vide Fig-}
refert. ^{v. Iconi-}

XXX 3

Huius

xxv.

*Primum
genus.*

Hulus unum orificium muniunt vitro plano, alterum vitro sphærico tam exiguo, ut perlæ parvæ magnitudinem non superet. Tubulo includunt animalculum aliquod, v.g. pulicem, ut vitro plano adhæreat: qui per alterum orificium perlâ vicreâ munitum si aspiciatur, tam magnus apparet, tam hispidus & horridus, ut ad scarabæi magnitudinem accedat, & quidvis aliud potius quàm pulicem referat. Insignis quidam & doctissimus Vir, scriptisque libris notissimus, è Bavaria per Inferiorem Austriam in Tyrolim iter faciebat, nuntio comitatus; & in via correptus febris subsistere fuit coactus in pago quodam, ubi & mortuus est. Antequam terræ mandaretur cadaver à loci Parocho & incolis, Prætor cum senioribus sarcinulam demortui excussit, invenitque inter alia microscopium dictæ magnitudinis ac formæ, cum incluso pulice. Cohorruit Prætor, & quotquot ex adstantibus microscopium inspexere, asserentes demortuum Virum veneficum fuisse, & Dæmonem vitro inclusum secum gestare, ideoque indignum sepulturâ esse. Diu tenuit controversia, donec tandem, nescio an studio, an casu, aperto Instrumento apparuit pulicem pilosum ac hirsutissimum esse, quem Dæmonem putaverant. Per eundem tubulum si aspiciatur pilus, aut filum subtilissimum, vitro plano extrorsum introrsumvè applicatum; digiti crassitiem refert: maximè si post tubulum applicaveris lampadem.

*Secundum
genus.*

Vide Fig.
vi. Iconis. xxv.

Alii longiori, at graciliori tubulo utuntur, duobus iisdem vitris, plano & sphærico, munito, qualem figura B repræsentat. Hulus orificio, ubi vitrum planum, si frustulum è linteolo lineo excisum applies, & per alterum inspicias tubulum; putabiste clathros videre, & undique circumspiciens inquires clathros, si dioptricam fallaciam nescias.

*Tertium
genus.*

Vide Fig.
vii. Iconis. xxv.

Alii vasculum vitreum accipiunt stricti oris, quale refert figura C, illudque diversi colorum lapillorum fragmentis minutissimis, aureis atque argenteis ramentis, minutis herbarum seminibus, globulis coriandri, similibusque lucentibus quisquiliis implent, & osculum strictum crystallo lenticulari aut sphærico minuto muniunt. Per quod si introspicias, ingentia lapidum frusta,

stā, virgas aureas atque argenteas, pepones, mala punica, similesque fructus te videre existimabis, & qui tam ingentia corpora tam angusto vasculo includi potuerint, miraberis.

Alij longiores tubos accipiunt pedis magnitudine, crassitie ^{Quartum genus.} plūs quā pollicari, atque os utrumque manunt vitris, ut dictum, & verticaliter erigunt super tripedale fulcrum; ut in figura ^{Vide Fig. VIII. Icon. xxv.} apparet. Infra tubum spargunt pulverem aureum aut argenteum minutissimum, sternunt flores, herbas, arborum folia, vel quidquid libuerit, eaque per superius & erectum os aspiciunt. Credi vix potest, quā mira hoc microscopii genere fuerint detecta, & quā multa, quæ omnibus retro seculis abdita latuere, fuerint in lucem producta, ut paulò post fusiùs enarrabo. Huiusmodi microscopia excellentissima facit Romæ Eustachius Divini, jam sæpius à me supra citatus.

Aliud Microscopii genus docet Kircherus lib. 10. Lucis & ^{Quintum genus.} Umb, par. 2. cap. 8. Pragmat. his verbis. *Si quis ex duobus segmentis sphericis conficiat lentem, ita ut acutiùs segmentum hyperbolem affectet, deinde puncto huius admoveat res minutissimas; experimento compertiet, vera esse quæ dixi de miraculis in compositione & fabrica rerum naturalium latentibus. Hanc autem lentem perficiet, si hyperbolem ex una parte; ex altera sphericam sectionem descripserit, &c. Figura len- ^{Vide Fig. IX. Icon. xxv.} ^{Sextum genus.} *tis huius appositam lentem luculentius explicabit.**

Huic simile est aliud microscopium, quod describit in sua Dioptrica, Renatus de Chartes, apud Kircherum lo. cit. usus tamen, uti & figura, differt. Includit vitrum intra thecam. Vitri interiorem faciem reddit omnino planam, exteriorem hyperbolicam, cuius focus eo in loco sit, in quo objectum libuerit collocare: focus adeo propinquus esse debet, ut objecto minutissimo ibi locato non majori intervallo distet à vitro, quā necesse est ut lumen, quo debet illustrari, ex circumjacentibus locis ad illud accedat. Atque hoc vitrum thecā aliquā ita includendum est, ut totum illā contegatur, mediā tantum eius parte apertā, quæ magnitudine pupillam adæquet, vel etiam paulò sit minor. Debet omnes huius thecæ partes, quæ oculo obvertuntur, nigra esse.

esse; & propterea non erit inutile, ipsius oras holoserico nigro circumdare, ut tanto commodius oculo quàm proximè admoto radios omnes excludant, præter eos qui per partem detectam admittentur. Sed extrinsecus præstabit eius superficiem albam esse, vel prorsus tersam, ut omnes radios in se effusos ad objectum reflectat. Huic Microscopio præfert Kircherus suum, quod præstat idem quod illud, nec tot circumstantias habet annexas, quæ effectum difficilem reddere possint.

CAPUT II.

Microscopiorum virtus mirabilis. *De Virtute mirabili Microscopiorum, in rerum naturalium occulta constitutione ostendenda.*

Quod Telescopium in cœlestibus corporibus ingentibus, & immenso spatio à nobis distitis efficit, dum longè aliter ea constituta esse demonstrat, quàm oculis nostris apparent, ut solem maculatum, Lunam montibus, vallibus, lacubus asperam, Venerem corniculatam atque dichotomam, Jovem & Saturnum Comitibus stipatos, Galaxiam innumeris in firmamento stellulis respersam, novos in eodem Asterismos, aliaque pluraculi miracula: hoc idem in terrestribus corporibus minutissimis, & prope oculos nostros positis efficit Microscopium; hoc nostro sæculo inventum feliciter, & ingeniosissimè excultum, uti præcedenti capite vidimus. Incredibile enim dictum est, quàm longè aliter eius beneficio rerum naturalium, præsertim minutarum, constitutio appareat, quàm ab omni hæcenus avo fuit putatum. Multa corpora omni vitâ & animâ destituta esse hucusque creditum est, quæ tamen Dioptrica Microscopi ope vivere deprehendit.

Rerum minutarum mira constitutio, ope Microscopii.

Quis credere posset, ait Kircherus, acetum & lac innumeras multitudinem vermium scatere, nisi id Microscopa ars hisce ultimis temporibus summâ omnium admiratione docuisset? quis in animum verum inducere potuisset, viridem colorem in folijs citrorum omnino-

rum

rum genere compositum, nisi id eadem Smicroscopia ars detexisset? Quæ omnia experientia, rerum irrefragabilis Magistra, nos docuit. Hac non pridem detexi, folia liburni & lentisci prorsus verminosa; & omnia genera herbarum ex diversis mirificisq; filamentorum contexturis composita. Ricini folia per hæc Smicroscopia inspecta, innumerabili stellatarum figurarum coacervatione contexta, summâ delectatione intueberis. Corticem cerasi per totum immensâ arbusculorum copiâ depictum deprehendes. Verbo, singulas radices, folia, fructus, semina, ut specie distincta, ita diversis figuris constare reperies. Quid multa si huius Dioptrica Magia adminiculo eruerentur, ingenti sanè Rempublicam Litterariam thesauro brevi potituram, nemo ambigere debet. Non dicam hic de mira corporum minutissimorum animalium constitutione, & fabrica, ut sunt Acari, Lentes, Cyni, aliq; tam volatiliū, quàm reptiliū insectorum vermiculi. Invenies Naturam in minimis etiam exhibuisse Leones, Tauros, Equos, Canes, Feles, Asinos, Aquilas, Anseres, Aquatilia omnis generis. Quid pulex aliud nobis, nisi locustam sine ala, refert? Quid acarus, nisi vrsū pilosum? & sic de reliquis. Pilos quoque, seu capillos in canales tubosq; inclusos cum stupore videbis.

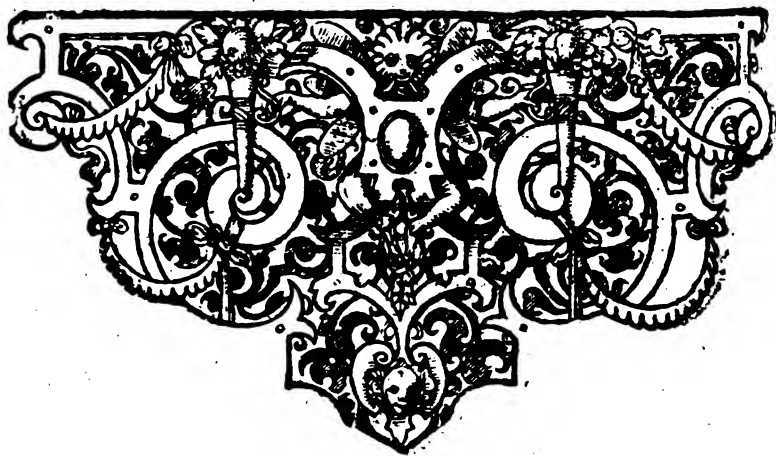
Animalculorum minutissimorum mira constitutio, microscopio detecta.

Omitto hic, quàm multa de mira membrorum in semine volucrum, hoc est, ovis, dum actū incubantur, conformatione & pullulatu, de colorum differentiis singulis rebus naturalibus inditis, de sanguine febrientium verminoso, alijsq; innumeris huc usque omnibus Medicis incognitis, & à nemine Medicorum penetratis, cognosci possint. Videbis non animalia tantum sed & singulas herbas sua naturalia proferre animalia, ex putrefacto eius humore tanquam semine pullulantia; nullumq; esse muscarum, aut erucarum genus, quod non aliquam matrem ex dictis rebus agnoscat. Sanè per huiusmodi Smicroscopa Instrumenta dum in minimis animalculis è putri materia repente quasi casu productis, tanta motionum, colorum, & partium penè invisibilium multitudo, distinctio, varietas apparent; dici vix potest, in quantam inspectantis animum admirationem infinita DEI omnipotentia, sapientia, & bonitatis, quasi ludentis in Orbe terrarum, & maximam se vel in minimis præbentis, huiusmodi spectacula rapiant.

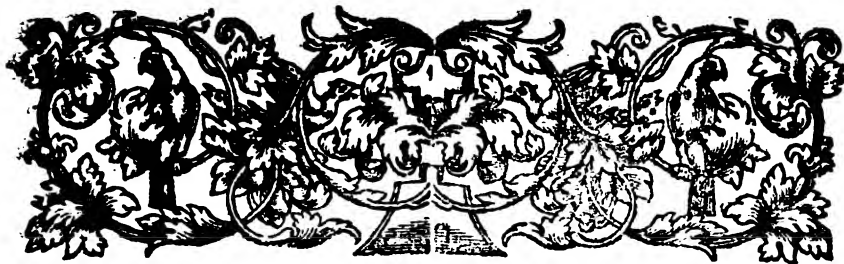
YYY

Hæc

Hæc omnia Kircherus, quæ quia rara sunt, & proprio experimento deprehensa, omitti non debuerunt. Est qui non semel vidit microscopio, aliisque ostendit, pulices ab aliis minutissimis pulicibus infesos, qui eos, ut putat, moribus vexent, & à noxiâ forsan sanguine, ut illi nos, liberent. Multa alia ille idem animadvertit, quæ omitto, quia quilibet suo ea Marte notare potest, ad Dei sapientiam ac potentiam in rebus minimis elucescentem de prædicandam, dum hic in speculo & in ænigmate eum cognoscimus, cognituri posthac in gloria sicuti est; quod unicuique, *ô Deus, & intensissimum (Tusci) desiderium meum est, quo si frustretur homo, quid prodest ei, si Mundum lucratus fuerit universum?*



INDEX



INDEX RERUM PRÆCIPUARUM

I. PARTIS.

A.

A ctiva passivis applicando multa efficiunt Magi.	33
Adnata tunica oculi.	64
Ædificium in cuius ingressu columnæ committi videntur.	196
Ægyptiorum Magia.	44
Æqualia intervalla in eodem plano cur appareant inæqualia.	94
Ætna ignivomus.	40
Ætna in fumantem exhibere tubo optico.	513
Alectriomantia Græcorum.	52
Alcibiades catoptricâ arte construere.	478
Amuleta Ægyptiorum. 45. Obeliscis incisa.	46
Anamorphotica Magia quid sit.	100
Anamorphosis catoptrica. 153. per specula plana quadrata. 158. Eiusdem theoria. 156. per specula plana non quadrata. ibid. per specula cylindrica convexa. 160. & seqq.	
Angulus incidentiæ & reflexionis. 249. Æquales sunt in speculis.	254
Animalia tingere variis coloribus.	229
Animalculorum minutissimorum mira constitutio, microscopo detecta.	537
Anopticæ & catoptricæ inspicere quid sit.	104
Apollonij præstigia.	33
Aqua oblique inspecta cur minus profunda appareat.	456
Aqua vitæ inclusa eodem modo refringit quò vitra.	458
Aqueus humor oculi.	63
Aquila lignea volans Regio montani.	22
Arborum & columnarum longæ series cur in fine concurrere videantur.	55

YYY 2

Archi-

INDEX RERUM

Archimedis opera miranda.	26
Eiusdem effata audacia.	27
Archimedes & Proclus speculo ustorio classis hostium incenderunt. & seqq.	365. 413.

B.

Baculus cur appareat fractus in aqua.	455
Bettini doctrina de uisione per vitra hyperbolica, probabilis.	486

C.

Campus anthropomorphus Romæ in tabula depictus.	194
Caput æneum loquens ab Alberto Magno constructum.	22
Catoptrica mira phasinata.	244
Catoptrica Magia quid.	ibid.
Catoptrica prælusiones. 245. Definitiones. 246. Hypotheses.	251
Catoptricum axioma.	257
Catoptrica Machina metamorphotica.	285
Catoptricum horologium.	287
Catoptrica deceptio.	288
Catoptricum spectaculum formidabile.	286
Catoptrica quadratura circuli.	288
Catoptrica illusiones variæ.	289
Catoptricum theatrum. 292. Aliud. 293. Catoptra-architectonica Perspectiva.	294
Catoptrica cista.	289. & seqq.
Catoptrica scena luminosa.	301
Catoptricum prælium.	ibid.
Catoptricus ludus cattorum.	ibid.
Catoptricum amphitheatrum.	303
Catoptrica metecora. ibid. Conclavia. ibid. Phasmata varia. ibid. &	304
Catoptricum Machinamentum Kircherianum.	305
Catoptricum gyzophilacium.	306
Catoptrica specus.	ibid.
Catoptrica representatio accessus & recessus eiusdem hominis.	308
Catoptrica arte intuentis faciem diversis coloribus tinctam ostendere.	354
Catoptrocausticum arcanum.	382
Catoptricum machinamentum efficacissimum ad comburendum.	417
Catoptricam ad combustionem tria requiruntur.	418
Catoptrocausticam supellectilem quinam auxerint.	420
Cato-	

PRÆCIPUARUM.

Catoptrica proicctio quomodo instituenda. 429.	Solo speculo plano, sine vi-	
tro, institui non potest. 430.	Solo speculo concavo potest.	ibid.
Catoptricè seipsū amico absenti sistere.		431
Catoptricā arte etiam colores proiciuntur in distans. ibid.	Musæ vivæ in mu-	
rum. 433.	Horologium. ibid.	Alia mira. ibid.
res possint proiici.		434
Catoptrologiæ præstantia. 434.	Eius incommoda.	ibid.
Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ. 435.	Ope speculi concavi. 436	
Ope sphaeræ vitreæ. ibid.	Per lumen ope solius vitri.	437
Catoptrica arte quomodo impij possint terreri. 436.	An aliquid in Luna scri-	
bi possit. 438.	An ad multa milliaria aliquid possit proiici.	442
Catoptricæ Scriptores.		446
Cathetus incidentiæ, & reflexionis.		249
Caustica vasa diversa.		422
Coloris natura difficilis cognitu. 218.	Eius definitiones variæ.	ibid.
Colores florum naturales unde. 221.	floribus arte quomodo inducantur. ibid.	
& 222. 223. 224. & seqq.		
Coloribus variis hominum lampadi adstantium facies tingere.		235
Coloribus flammæ tingere.		236
Chartam more Turcico.		237. & seqq.
Colorum omni genere imaginēs tingere.		239
Colorum à ligno Nephritico in aqua productorum causa.		240
Colore durabili tingere vultum, capillos, &c.		242. 243
Colore quolibet perfusus exhibere homines.		468
Colorum varia spectacula.		ibid.
Combustio an possit fieri in centro speculi concavi.		379. & 380
Combustionis locum in speculo concavo invenire.		382
Conorum radioforum oppositorum vertices in quolibet puncto medij reperiun-		
tur.		71
Cornea oculi.		61
Corollaria varia circa species in locum obscurum intromissas.		82
Craticula apud pictores quid.		102
Cryptologia ope luminis.		202
Crystallinus humor oculi.		63
Crystallinâ pilâ representare minima ut maxima. 472.	Omnia quæ in aliquo	
conclavi sunt. 474.	Irides.	ibid.
Crystallino cubo umbram contra Solem projicere.		475
Crystallinâ pilâ ignem accendere.		477
Cubiculum plenum fructibus exhibere dioptricè.		469
YYY 3	Cubus	

INDEX RERUM

Cubus papyraceus ad rerum species representandas. 199. Eius ope quilibet
 scenographicè representare. 200

D.

- D**æmonis imaginem in loco obscuro representare. 198
 Deformatio, ac reformatio imaginum quid. 101
 Deformationis, ac reformationis imaginum theoria. ibid.
 Delusione multa efficiunt Magi ope Dæmonum. 36
 Delusionum varii modi. ibid. & 37
 Dioptrica Magia. 450. Ejus prodigia. 451. Ejus apparatus. ibid.
 Dioptricæ Definitiones. 452. Hypotheses. 453
 Dioptrica spectacula per phialas. 461
 Dioptricè serpentes per muros discurrentes exhibere. 462. Varios colores
 representare. ibid. Iridem efficere. 463. Solem, & putatam canicu-
 lam ostendere. 464
 Dioptricæ illuminationes, & combustiones. 475
 Dioptrica Machina Kircheriana. 480
 Dioptrographia. 484
 Dioptricum secretum Reytx. 525
 Directè, & obliquè videre imaginem deformatam. 102
 Directè, & obliquè aspicere imaginem dissipatam, quid sit. 105
 Dissipare imaginem quadrato circumscriptibilem. 102. quadrato non cir-
 cumscriptibilem. 106
 Dissipare imagines per lumen & umbram. 112. idque ope cylindri chartacci.
 113. & 114.
 Dissipare imaginem in pyramide quadrangula. 116. & in pyramide plicatili.
 118. item in triangula. 120. item in multangula. 121. item in con-
 cava. 122. in pyramidibus irregularibus. 126. in cono convexo. 128.
 item in concavo. 130. item in planis intercisis. 132. & 135.
 Dissipare geometricè imagines in planis longissimis. 138. idem mechanicè
 præstare. 139.
 Dissipare imagines in prismatibus. 150. in planis sulcatis. 151. in planis
 plicatilibus. ibid. in filis. 152.
 Discrimen inter Catoptricam, & reliquas scientias. 271
 Dureri portula optica. 340

E.

- E**cho catoptrica. 444. quid sit, & quomodo fiat. ibid. & 445.
 Effectus varii motu locali præstiti à Magis ope Dæmonum. 35

Ellipsi-

P R Æ C I P U A R U M.

Ellipticum speculum ustorium.	408. & seqq.
Enochi libri fragmentum, eiusque argumentum.	13.
Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus.	124.
Euclides defenditur.	258.
Eustachius Divini excellens tuborum optidorum artifex.	496.
Exhibitio nova rerum per tubum opticum, inventa à Kircherò.	510.
Experimentum Bonacursii. 203. Eius causa.	ibid.
Experimentum panto-parastaticum novum.	511.
Extrema cavenda in examine effectuum Magicorum.	29.

F.

Flammæ digitum admoveere sine combustione, catoptrica arte.	351.
Focus in speculo spharico quomodo reperiatur.	445.
Fons horarius.	481.
Foramen per quod intromittuntur species in locum obscurum, non debet illuminari.	77.
Futura & absentia sciendi desiderium in hominibus.	424.

G.

Gladus ut è speculo concavo egrediatur.	327.
Globus cur in aqua appareat planus.	455.
Granadilla flos.	185.
Græci olim Magiæ dediti.	47.

H.

Hebræi Magiæ dediti.	47.
Historia mirabilis in Quatamalensi regno Americæ.	179.
Horologia rotata.	23.
Hydroinanticum artificium.	452. 460. 461.
Hyperbolicum speculum causticum.	405.
Hyperbolæ quid sit. 406. Eius descriptio.	ibid.
Hyperbolico speculo convexo colligi possunt radii. 407. item concavo.	ibid.
Hyperboliformis vitri illuminationes.	482. 483. & 485.
Hypothesis opticae variae.	91.
Hypotheses photosciathericæ, seu luminis & umbræ.	98.

I.

Ignis catoptrici efficacia.	366.
Imagines rerum in loco obscuro apparent everse. 76. nec omnes æquæ distinctæ. ibid. nec semper æquales objectis. 77. Earum partes dextræ aut sinistræ quomodo emescent.	

INDEX RERUM

Imago deformata ut appareat reformatâ, quomodo aspicienda sit.	108
In cono dissipata, quomodo aspicienda.	131
Imaginem in plano sulcato deformatam, per speculum reformare.	158
Imaginem in planis striatis deformatam, per speculum reformare.	159
Imagines in lapidibus à Natura impressæ. 182. & 183. item plantis & arboribus.	185
Imaginem pingere quæ oculos semper ad te convertat.	241
Imago objecti in speculo.	250
Instrumentum Mesopicum. III. Eius præstantia.	112
Insulæ syndrometes.	195
Joannes Wisel excellens tuborum optidorum artifex.	496
Iris oculi.	62

K.

K ircherus excellit in arte Cryptologica.	425
Kircheri Catoptrographia nova. ibid. illius Catoptrographiæ præstantia 426. Requisita ad eam. 427. & seqq.	
Kircheriana Catoptrographia per lumen candelæ. 435. per spheram vitream aquâ plenam.	436
Kircheriana machina dioptrica.	480

L.

L apilli Melitenfes serpentinarum linguarum formâ.	184
Lapilli Foyenses.	ibid.
Laterna catoptrica. 332. Dioptrica. 476. & 479.	
Lentes dioptricæ. 456. Maior & minor quæ.	457
Lente convexa ignem accendere. 476. noctule legere. 477.	
Lentium tubi optici materia. 499. forma. 500. collocatio. 501. & præstantia.	502
Lens convexa & concava tubi optici qualis esse debeat.	501
Lens convexa in tubo optico communiter procul ab oculo collocari debet.	507
Lens cava cur ante concursum radiorum collocari debeat.	508
Lens convexa maioris spheræ productiorem, minoris contractiorem requirit tubum	509
Lens cava minoris spheræ requirit tubum productiorem. 509. Potest duplicari in tubo.	510
Lentes in Telescopio Astronomico novo quomodo collocari debeant. 511. 523. Earum inter se proportio.	ibid.
Lignum Mexicanum Coatl, in varios colores aquam tingens,	220
Linea incidentiæ & reflexionis.	248
Linea superficiæ reflexionis.	250

Litteræ

PRÆCIPUARUM.

Litteræ quomodo dissipentur.	105
Litteræ P. Angelucci de Morgana Rheginorum.	174
Litteras minutas exhibere magnas speculo sphaerico concavo. 326. idem aliter speculo concavo & plano lunul.	327
Litteras longè distitas noctu legere ope speculi concavi.	333
Litteræ pro Catoptrologia quomodo inscribendæ speculo.	428
Locus imaginis in speculo.	250
Locus combustionis in speculo concavo.	376. & 377
Locus in quem catoptricè res projiciuntur, debet esse obscurus.	429
Lumen ab omnibus partibus luminosi profunditur. 68. sphaericè, & lineis rectis. 69	70
Luminosi & colorati quodlibet punctum propagat species in totum medium.	70
Luminis & coloris radii quomodo progrediantur per medium. ibid. in instanti profunduntur.	72
Luminis & specierum dependentia à luminoso & colorato quæ.	72
Luna à Sole mutuatur lumen. 440. non est speculum convexum. 441. est aspera. ibid. non potest ad nos reflectere litteras. ibid.	441. est

M.

M Achina Norimbergensis.	25
Magia Optica quid sit. 3. Catoptrica. 244. Dioptrica. 450. Telescopica. 489. Parastatica. 171. Magiæ nomen cur odiosum.	8
Magia quid significet. 10. Magiæ Scriptores. 9. Magiæ nomen à Persis. 11	11
Magi qui fuerint olim. 10. Magi Orientalium Reges. 11.	11
Magi quos effectus ope Dæmonum possint præstare. 30. 39. quos non. 39. quibus modis ope Dæmonum præstent sua.	34
Magorum præstigiæ variz.	32
Magia legitima Adamo tradita à Deo. 12. Dæmonis fraude corrupta. ibid.	13
Eius corruptor prius quis? ibid. Ante diluvium corrumpi cœpta.	13
Magiæ primæ ac licitæ definitio. 18. Divisio. ibid.	21
Magia Naturalis. 19. Eius effectus. ibid. Divisio. 21.	28
Magiæ Artificialis effectus aliqui. 22. & 23. Magia illicita. 27. Eius species.	28
Magiæ Divinatoriz species variz.	45
Mechanica descriptio imaginum potest fieri tribus modis.	111
Mechanicè deformare imagines in pyramidibus per lumen & filum.	127
Memnonis statua.	33
Messana Siciliæ Urbs.	187
Metamorphosis catoptrica.	353
Mineralia variis coloribus tingere.	228
Miracula non possunt facere Magi.	39
Misraim Magiæ illicitæ propagator in Ægypto.	44

ZZZ

Modulos

INDEX RERUM

Modulos pro speculis metallicis conficere.	270. & seqq.
Morale documentum è speculis.	448
Morgana Rheginorum in freto Mamertino. 173. Eius Naturam indagat Kircherus. ibid. de ea litteræ P. Angelucci. 174.. Causa & origo Morganzæ. 176. Non in aëre, sed in aqua apparet.	181
Morganam Rheginorum artificiosè exhibere docet Kircherus.	190
Mota locali multa efficiunt Magi ope Dæmonis.	34
Mulier menstruata cur speculum inficiat.	85. & 87
Musca ferrea volitans Norimbergæ.	22
Muscas vivas catoptricè exhibere in muro. 433.	Musculi oculi. 65.
Museum Kircherianum.	23.

N.

Natura illudit sensibus nostris.	170
Naturalia non sunt omnia quæ pro talibus venduntur à Scriptoribus.	20
Nervus opticus.	52
Nervi optici non interfecant se mutuo. 60. Nec in unam substantiam coalescunt. ibid. Constant duabus tunicis; & substantia medullari.	ibid.
Nives in Ætne cacumine cur non liquecant?.	40
Nix in paleis conservatur.	9

O.

Objectum visus lumen & color. 67. Conditiones sex requirit, ut videatur.	73
Objecta communia visus. 74. Objectorum imago pingitur in retina.	87
Objectum translatum in locum oculi, radiat eodem tramite in oculum.	12
Objectum, non species objecti videtur in speculo.	ibid.
Objectum in speculo non videtur ibi, ubi est. 255. Apparet in concursu cæci incidentiæ & radii reflexi protracti.	157
Objectum in speculo sphærico concavo aliquando æquale, aliquando minus, aliquando minus apparet.	32
Objecta apparent concava in speculis concavis.	324
Oculi partes generatim.	58
Oculi tunicæ. ibid. Humores. 59. Figura. ibid. Papilla.	61
Oculi partium situs.	65
Ocularium tunicarum atque humorum perspicuitas, & opacitas.	66
Oculus ante & post chartam constitutus videt species in charta in loco obscuro.	73
Oculi, & phænomeni specierum in loco obscuro, parallelismus.	4
Oculo moto, objectum in speculo movetur.	26
Oculus in centro speculi sphærici concavi positus videt seipsum tantum.	39
Opticæ præstantia. 2. Optica Magia quid. 3. & 57.	
Optica quid sit. 54. Eius species tres. ibid. Eius divisio. 55. Eius Sæptores. ibid. & seqq.	Optica

PRÆCIPVARVM.

Optica practica. 91.	Eius præcipuum fundamentum.	96
Opticus nervus. 59	Opticè degradare quadratum. 97	
Oracula origo superstitionum.		45

P.

P Actum explicitum & implicitum cum Diabolo.	27
Panormus Siciliæ Urbs.	186
Panto-parastaticum experimentum novum.	511
Panto-parastatica Machina. 312.	Per eam exhibere res arcano artificio. 514.
Meteora. 515.	
Parastatica Magia quid sit. 171.	Eius exempla. ibid.
Parastases variz Naturæ.	172
Parastases dioptricæ. 409. & seqq. 462 & seqq.	
Parabolicum speculum aptissimum ad comburendum. 384.	Difficulus fieri potest. ibid.
Parabola quid sit. 385.	Eius diameter primaria, & focus. ibid. Eius latus rectum. 386.
Etymologia. ibid. Proprietates. ibid. & seqq. Describendi modus. 388. & 391. & seqq. & 396.	
Parabolicum speculum efficere ad datam distantiam urens. 390.	Eius fundendi ratio. 395.
Eius effectus præcipui sunt ustio. 397.	Eius in urendo efficacia. 397.
Parabolicum speculum ad infinitam distantiam urens, an dari possit. 398. & seqq.	
Parabolicum speculum truncatum post se projicere potest radios parallelos. 402	
Parabolicis duobus tubis possunt projici radij per modum cylindri.	403
Parabolicum speculum nullum humanâ industriâ fieri potest, ad magnam distantiam urens. 417.	Parabolicum speculum D. Septalæ Mediolani. 419
Parabolica specula variarum formarum efficere.	421. & seqq.
Patinæ pro vitris convexis quomodo formentur.	527
Persæ Magiz dediti. 46.	Perspectiva quid sit 91.
Perpendicularis super speculi superficiem.	248
Perispicillis varia spectacula repræsentare.	473
Phænomenon specierum in locum obscurum intromissarum quid sit. 81.	Quomodo fiat. ibid. Est idea oculi & visionis. 83
Physiognomia aliqua licita.	21
Picticis Naturæ vis.	181
Pilâ crystallinâ repræsentare minima vt maxima. 472.	Eius vis in urendo maxima. 478
Plana specula ita disponi possunt, vt urant ad magnam distantiam. 411.	Kircheri experimentum in ijs. 412
Pomum crescens ac decrescens repræsentare spicillis.	472
Portæ	

INDEX RERUM

Portæ praxis idolum è speculo educendi. 346. Eiusdem obscuritas excusatur. 347	
Alia praxis eiusdem idem præstandi, sine speculo. ibid. Defenditur & explicatur.	403
Portæ liber posthumus de Optica.	492
Prismatis trigoni vitrei refractiones. 457. 464. Per illud iridem exhibere. 465. & 466. Item peripetasmata. ibid. Item cubiculum pretiosis lapidibus exornatum. ibid. item rotam stellatam in cubiculo.	467
Proclus comburit naves hostium speculo.	365. 413
Proprietates omnibus speculis communes. 253. Speculorum planorum. 272. & seqq.	
Pseudocatopographia aliquorum.	438. & 442
Punctum incidentiæ & reflexionis. 248. Incensionis & everfionis imaginum punctum invenire in speculis sphericis concavis.	325
Punctum physicum & mathematicum quomodo radient.	71
Pupilla oculi.	61
Pyramidum varia genera. 116. Pyramis plicatilis.	118
Pyramis concava specularis uistoria. 410. Eius proprietates.	411

Q.

Quadrati optici medium quomodo reperitur.	103
---	-----

R.

R adij ab obiectis ad oculum missi, sunt species obiectorum.	85
Radio sum corpus. 246. Radij corporis luminosi & colorati.	247
Radius rectus & reflexus. ibid. Radij oblique incidentes in specula, reflectuntur ad angulos æquales. 254. Perpendiculares in se ipsos. 255. Radij Solis transeunt per centrum speculi concavi Soli oppositi. 370. Cur non producant ignem in illo centro?	371
Reflexio in speculis fit versus partem oppositam obiecti.	251
Refractionis quomodo fiat. 454. Multa de refractione, & radio refracto. ibid. & seqq. Refracta imago non apparet suo loco. 455. Refractione uni possit ad infinitam distantiam, docet Porta. 485. & Bettinus.	486
Regula universalis ad discernendos effectus Magiæ. 28. Particulares ad idem præstandum.	ibid & 29. & 34
Regula ad rem veram per vitrum polyedrum apparentem, tangendam.	470
Representatio rerum fortuita in montibus & faxis.	186. & seqq.
Representationes artificiosæ variæ. 192. & 193. 206. & seqq.	
Representare res in loco obscuro ope luminis candelarum.	201
Representatio rerum in fundo oculi exempti ex animali.	202
Representare serpentes in muro obscuri cubiculi discurrentes.	205
Representationes seu Parastases variæ ex variis Auctoribus. 206. Earum celsis.	212. & seqq.

PRÆCIPUARUM.

Res eadem multiplicata quomodo appareat in loco obscuro.	76
Res à Sole illuminatae apparent melius in loco obscuro. 77.	Retina oculi. 62
Reyta excellit in tubis opticis conficiendis.	496
Rogierius Baccon seipsum absentibus exhibuisse creditur catoptrica arte.	431
Romae olim Magia in pretio.	48
Rota divinatoria Aegyptiorum. 51. Hebraeorum.	ibid. & 52.
Rosam purpuream reddere candidam.	228

S.

S Al Agrigentinus in igne liquefit.	20
Salomon seipsum catoptrice exhibuisse creditur in locis distantibus.	431
Satyri ac Sylvani in Mauritaniae montibus quid esse videantur.	179
Scenica proectio per catoptrographiam.	432
Sclerotes oculi. 61. Scriptores Magiae. 9.	
Serpentes Magorum Pharaonis.	35
Septentrionales olim Magiae dediti.	49
Signum collectionis radiorum per speculum.	369
Simon Magus Romanos fascinavit. 49. Eius praestigiae.	31
Species visibiles. 67. Appellantur radij optici. 68. Ex omnibus partibus corporis radiantis profunduntur. ibid. Lineis rectis. 69. & sphaericis. ibid. Quomodo intromittenda in locum obscurum. 75. Quomodo reddantur clariores. 76. Disparent admisso lumine. 77. Quomodo erigantur in loco obscuro. 79. 80. 328. & 329. Videntur oculo ante & post chartam constituto. 78. Quid sint. 86. In oculo decussantur. 87. Quomodo diffundantur per medium. 88. Quomodo, & cur in oculo decussantur. 89	
Specierum in locum obscurum immisione quidlibet repraesentare. 196. Species repraesentare in cubo papyraceo.	197
Speculum, seu speculari corpus. 247. Speculorum varia genera, ibid. Speculum reflectit lumen & colores secundum lineas rectas. 251. Specula penitus opaca seinel reflectunt obiectum, diaphana secundum quid bis. 261	
Speculorum confectio. 262. & seqq. Speculo fracto non semper apparent plures imagines eiusdem obiecti.	280
Speculum planum collocare, ut repraesentet obiectum absconditum. 288. Speculo deprehendere, quid hostes in castris faciant. 289. Speculo plano repraesentare posita extra cubiculum. 290. & 291. Speculorum duorum planorum ope res mirè multiplicare. 296. Speculis repraesentare dracones ignem spirantes. 297. Item multas candelas. ibid. Speculis duobus planis longas plateas repraesentare. 298. Speculorum planorum ope hominem volentem exhibere. 310. Sclopetum in metam dirigere. 311	
Specula sphaerica, convexa, & concava. 312. & seqq. Maius aut minus quale. 313. Eorum centrum, & diameter. ibid. Eorum cathetus incidentiae & reflexio-	

INDEX RERUM

- reflexionis. 314. Artifices eorum excellentes *quinam*. 315. Proprietates eorum. *ibid.* & seqq. Phænomena eorum. 316. & 318 Speculo sphærico convexo Tigrides eluduntur. 317. Speculi sphærici convexi ope non videtur canicula intra aquam. *ibid.*
- Speculi concavi mensura est circulus. 265. Eius varij effectus & operationes. 325. Speculo sphærico concavo exhibere obiecta maiora. 326. item litteras minutas legere. *ibid.* Reflectere calorem, frigus, vocem, &c. 330. 331. Res dissitas eius ope videre. *ibid.* Plures eiusdem rei imagines repræsentare eius ope. 334. Speculorum cylindricorum, & pyramidalium natura. 336. Eorundem proprietates. 337. Effectus. 340
- Specula cylindrica an res in aëre pendulas exhibere possint. 341. & seqq.
- Speculorum columnarium, & conicorum concavorum proprietates. 348. Eorundem effectus. 349. Speculo columnari concavo imagines in aëre pendulas exhibere. 350
- Speculis planis imagines in aëre pendulas exhibere. 351. Speculo concavo & plano idem efficere. Specula plana coloratas & rugosas facies monstrantia. 353. Speculo faciem per medium divisam ostendere. 355. Facies affinitas, aut aliorum animalium repræsentare. *ibid.*
- Speculo elliptico faciem in varias formas deformare. 356. Idem speculo plano efficere. 357. Speculo plures facies simul, unam post aliam, ostendere. 357
- Speculis duobus planis variam hominis faciem exhibere. 358. Item hominem inversum. 359. Speculo plano & concavo faciem suam inversam & in aëre pendulam monstrare. 360. Speculo concavo-convexo mira repræsentare. *ibid.* Speculum multiforme. 361. Speculo obiectum divisum repræsentare ut integrum. 362. Speculo plano littoras & imagines foras prominentes repræsentare. 363
- Speculi ustorij prodigia. 364. Forma. 365. Genera. 366. Proprietates & effectus. *ibid.* & seqq. Specula ustorio concava. 369. Locus uestionis in illis. 370. Proprietates. *ibid.* & seqq. Speculo concavo ignem accendere ante speculum. 377. post speculum. 378. Specula non omnia eandem vim urendi habent. 377. Speculum ustorium ad mille passus an fieri possit. 380.
- Speculo ustorio ignem accendere in umbra. 381. Specula plana caustica. 410. & seqq. Specula ustorio Archimedis & Procli. 413. & seqq. cuius formæ fuerint. 414. & seqq. ad quantam distantiam incenderint naves. 417. & seqq. Specula magica. 443. Speculum loquens, seu Echo catoptrica. 444. & seqq.
- Speculum est Christus. 449
- Spectra varia in aëre variis in locis, quomodo fiant. 177. In freto Siculo. 179. In campis Romanis. 180. Circa Taurinum. 181. Spectrum Morgana dictum, non in aëre, sed in aqua apparet. *ibid.*
- Spectaculum jucundum in Museo Kircheriano ope speculi concavi sphærici. 328.
- Spectacula varia ope speculi cylindrici concavi. 350. Sphæra

P R Æ C I P U A R U M.

Sphærâ vitreâ aquâ plenâ ignem accendere.	479.
Stannum aptius quàm plumbum ad specula terminanda.	264.
Statuæ automatae. 24. Statuæ Egyptiæ loquens.	42.
Superstitiosa sunt multa, quæ pro naturalibus venduntur.	21.
Superficies reflexionis. 249. Incidentiæ.	ibid.
Synopsis primæ partis Magiæ universalis Naturæ & Artis.	4.

T.

T Artari aliqui Magiæ dediti.	50.
Telescopica Magia. 489. Telescopium casu inventum. 490. 491. Eius præstantia. 488. Eius Auctor. 490. Eius rudimenta apud Cabæum. 491. Id videtur invenisse Porta. 492. Paulatim fuit perfectum: ibid. Telescopij communis partes, & compositio. 497. & seqq. Eius schema. 502. Quomodo juvet visum. ibid. Ad videnda remota debet diduci, ad propinqua contrahi. 508. Per ipsum varia spectacula exhiberi possunt. 510. Telescopium Astronomicum monoculum, & binoculum. 515. Eius inventores. 516. Eius schema. 523. Potest habere duo, tria, & quinque vitra convexa. 524. Telescopium binoculum. 525. Eius fabrica. 526. Eius præstantia. ibid. & 527.	
Trabs transversa inter duos parietes angulum efficientes quomodo pingenda. 135.	
Triangulum radiosum quid. 102. Triangulum incidentiæ & reflexionis. 250.	
Tubus opticus. 457. 488. & seqq. Tubi optici novi inventio. 494. Eius Auctor, & præstantia. ibid. Tubi binoculi inventio. 495. Eius præstantia. ibid.	
Tuborum opticonum artifices insignes.	496.

V.

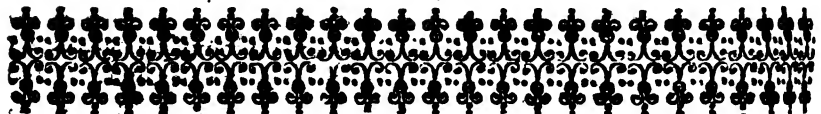
V Erba illegibilia in speculo legere. 309. Videre colores in tenebris. 203.	
Virga ustoria Portæ non potest urere ad infinitam distantiam. 405. Visio fit: per intus susceptionem. 84. & 85. & per modum picturæ. 86. & 88. & seqq.	
Visio fit sub aliquo angulo, quomodo intelligatur. 92. Sequitur conditiones specierum quas immediatè recipit oculus. 256. Visio reflexa super lineam rectam. 257. Visio est naturalis vsus dioptricæ. 482.	
Vitreus humor oculi. 64. Vitra convexa quæ foramini inseruntur ad intromittendas species, qualia esse debeant. 78. Vitrum convexum solum nihil facit ad specierum intromissionem. 79. Vitrorum refringentium figura, & proprietates. 456. Vitra lenticularia. ibid. Vitra convexa cogunt radios in unum punctum. 457. Vitro polyædro res multiplicare. 469. Picturas dissipare, & recolligere. Z.	470.

Z Oroastres varii. 12. Zoroastris etymon. 14. Zoroaster primus Magiæ legitima corruptor, idem qui Cham. 15. Columnis incidit artes ante diluvium. 16. Post diluvium præpat Magiam illicitam. 17. Varia adptus est nomina. ibid. Zytonis Magi præstigia. 223.	
---	--

F I N I S.

ERRORES.

Pagina.	Linea.	Errata.	Correcta.
27	14	<i>datiora</i>	<i>datiora</i>
49	6	vel	&
95	10	appositam	oppositam
152	20	catoptices	catoptrices
174	18	idiomata	idiomate
248	3	cura	curva
ibid.	5	incidentia	incidentie
249	13	cento	centro
362	17	latera	latera
370	8	inte	inter
454	11	Redius	Radius
464	27	bafas	bafes
471	25	interferra	interferra
473	25	unte	ante
497	6	duo	duz
525	24	objectum	objectum



AD BIBLIOPEGUM.

Iconismi inferantur suis locis ita, ut quilibet respiciat paginam
in eis notatam.

Zum Buchbinder.

Die Kupferblätter sollen also in das Buch geheftet werden, daß
sie gegen den Zahlen stehen/welche oben daran verzeichnet
seyn.

Al Libraro.

Le figure intagliate in rames' inseriscano nel libro in tal manie-
ra, che siano voltate verso le pagelle in esse notate.

Au Libraire.

Les images doivent estre tellement inserées, que chascune re-
garde la page qui y est marquée.

Omnia ad maiorem DEI gloriam.

1702

1000000



